



THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Shinji GOTO**

Serial Number: **10/767,456**

Filed: **January 30, 2004**

Customer No.: 38834

For: **CARBURETOR FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE**

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
P. O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

March 23, 2004

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

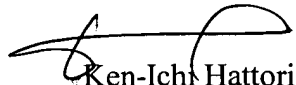
Japanese Appln. No. 2003-384021, filed on November 13, 2003

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 50-2866.

Respectfully submitted,
WESTERMAN, HATTORI, DANIELS & ADRIAN, LLP


Ken-Ichi Hattori
Reg. No. 32,861

Atty. Docket No.: **042059**
1250 Connecticut Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20036
Tel: (202) 822-1100
Fax: (202) 822-1111

SGA/my

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 1 月 1 3 日
Date of Application:

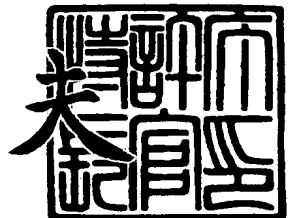
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 8 4 0 2 1
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 3 8 4 0 2 1]

出 願 人 後 藤 真 次
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 1 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 5 3 1 7

【書類名】 特許願
【整理番号】 GOTO-02
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F02M 13/00
F02M 15/00
【発明者】
 【住所又は居所】 岐阜県岐阜市六条大溝 3 丁目 3 番 1 4 号
 【氏名】 後藤 真次
【特許出願人】
 【識別番号】 502278552
 【氏名又は名称】 後藤 真次
【代理人】
 【識別番号】 100089738
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 樋口 武尚
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 013642
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

内燃機関に燃料及び空気を供給する吸気管と、
前記吸気管内のスロットル弁の上流または下流に配設され、前記吸気管の内壁よりも内側で、その内側及び外側に空気路を形成する環状体とし、その環状体の内周側に空気流により燃料を霧化自在な燃料吐出部を形成した環状ベンチュリ管とを具備したことを特徴とする内燃機関の気化器装置。

【請求項 2】

前記環状ベンチュリ管の内周側に形成した燃料吐出部は、細い環状のスリットとしたことを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関の気化器装置。

【請求項 3】

前記環状ベンチュリ管の内周側に形成した燃料吐出部は、4 個以上穿設してなる小孔としたことを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関の気化器装置。

【請求項 4】

前記環状ベンチュリ管の内周側に形成した燃料吐出部は、細い環状のスリットとし、その内部に複数個穿設してなる小孔を介して前記細い環状のスリットに燃料を導くことを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関の気化器装置。

【請求項 5】

前記環状ベンチュリ管の環状体は、円形の環状体としてなることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 の何れか 1 つに記載の内燃機関の気化器装置。

【請求項 6】

前記環状ベンチュリ管の環状体は、楕円形または長円形の環状体としてなることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 の何れか 1 つに記載の内燃機関の気化器装置。

【請求項 7】

前記環状ベンチュリ管の内側とその外側とで区分される前記吸気管内の空気路は、面積比率で外側に対し内側を 55 ± 20 [%] の範囲としたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 の何れか 1 つに記載の内燃機関の気化器装置。

【請求項 8】

前記環状ベンチュリ管には、前記吸気管側の複数箇所から燃料を供給することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 の何れか 1 つに記載の内燃機関の気化器装置。

【請求項 9】

前記環状ベンチュリ管は、前記吸気管の内壁側に中央から変位させて配置したことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 8 の何れか 1 つに記載の内燃機関の気化器装置。

【請求項 10】

前記環状ベンチュリ管の環状体は、上流側の内径を急激に小さくし、下流側の内径を上流側の内径変化に比較して徐々に大きくなるように形成したことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 9 の何れか 1 つに記載の内燃機関の気化器装置。

【請求項 11】

前記環状ベンチュリ管の内壁よりも内側に配設され、その内側及び外側に空気路を形成すると共に、前記環状ベンチュリ管の空気の流れ方向の長さに対し両側に延長した長さにて形成する環状体とし、その環状体の内周側に空気流により燃料を霧化自在な燃料吐出部を形成した環状センタベンチュリ管を具備したことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 10 の何れか 1 つに記載の内燃機関の気化器装置。

【請求項 12】

前記環状センタベンチュリ管の内周側に形成した燃料吐出部は、細い環状のスリットとしたことを特徴とする請求項 11 に記載の内燃機関の気化器装置。

【請求項 13】

前記環状センタベンチュリ管の内周側に形成した燃料吐出部は、4 個以上穿設してなる小孔としたことを特徴とする請求項 11 に記載の内燃機関の気化器装置。

【請求項 14】

前記環状センタベンチュリ管の内周側に形成した燃料吐出部は、細い環状のスリットとし、その内部に複数個穿設してなる小孔を介して前記細い環状のスリットに燃料を導くことを特徴とする請求項 11 に記載の内燃機関の気化器装置。

【請求項 15】

前記環状センタベンチュリ管の環状体は、円形の環状体としてなることを特徴とする請求項 11 乃至請求項 14 の何れか 1 つに記載の内燃機関の気化器装置。

【請求項 16】

前記環状センタベンチュリ管の内側とその外側から前記環状ベンチュリ管の内側とで区分される前記環状ベンチュリ管内の空気路は、面積比率で外側に対し内側を 25 ± 20 [%] の範囲としたことを特徴とする請求項 11 乃至請求項 15 の何れか 1 つに記載の内燃機関の気化器装置。

【請求項 17】

前記環状センタベンチュリ管には、前記吸気管側の 1 箇所以上から燃料を供給することを特徴とする請求項 11 乃至請求項 16 の何れか 1 つに記載の内燃機関の気化器装置。

【請求項 18】

前記環状センタベンチュリ管は、前記吸気管の内壁側に前記環状ベンチュリ管の変位に連れて、中央から変位させて配置したことを特徴とする請求項 11 乃至請求項 17 の何れか 1 つに記載の内燃機関の気化器装置。

【請求項 19】

前記環状センタベンチュリ管の環状体は、上流側の内径を急激に小さくし、下流側の内径を上流側の内径変化に比較して徐々に大きくなるように形成したことを特徴とする請求項 11 乃至請求項 18 の何れか 1 つに記載の内燃機関の気化器装置。

【請求項 20】

前記環状センタベンチュリ管の環状体は、前記環状ベンチュリ管の燃料吐出部に対して、上流側の外径を急激に大きくし、下流側の外径を上流側の外径変化に比較して徐々に小さくなるように形成したことを特徴とする請求項 11 乃至請求項 19 の何れか 1 つに記載の内燃機関の気化器装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】内燃機関の気化器装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関の燃料と空気の混合気を生成する内燃機関の気化器装置に関し、例えば、自動車、バイク、スクーター、スノーモービル、水上バイク等の内燃機関に適用することができる。

【背景技術】

【0002】

図22は従来の内燃機関の気化器装置の主要部分の構成を示す説明図で、図22(a)はスロットル弁の上流にベンチュリ部を配設した構成の説明図、図22(b)はスロットル弁の下流にベンチュリ部を配設した構成の説明図である。なお、図22(a)または図22(b)のスロットル弁とベンチュリ部との配置の違いによる燃料の混合及び霧化の機能に関して、両者は本質的に変わることがないので、その重複する説明を省略する。

【0003】

図22において、1は内燃機関の気化器装置で、2は気化器装置1に吸入される空気が絞られ増速するように構成されたベンチュリ部、5は気化器装置1に供給される液状の燃料、3は燃料5を霧化する燃料吐出ノズル、6は吸入される空気、7は吐出された霧状の燃料、8は霧状の燃料7と空気6の混合気である。

【0004】

気化器装置1の燃料吐出ノズル3は、内燃機関のピストン運動によって発生する負圧によって、ベンチュリ部2で増速された空気により液体状の燃料5が吸い出され、その先端から霧状の燃料7になって吐出される。また、ベンチュリ部2の上流または下流には、スロットル弁4が配設されており、これによって供給される空気6の流量が調節され、もって内燃機関の出力が調整される。

【0005】

即ち、気化器装置1に導入された空気6は、ベンチュリ部2で流速を上げ、燃料吐出ノズル3から液状の燃料5を霧化する。その結果、霧状の燃料7が、空気6との混合気8となってベンチュリ部2の下流側に霧化される。

【0006】

このため、スロットル弁4の開度が少ないほど、また空気流量が小さいほど、ベンチュリ部2を流れる空気流速は遅くなって、燃料吐出ノズル3から吐出される霧状の燃料7は、霧化し難くなり、内燃機関の出力・燃費及び排出ガスエミッションを悪化させるという不具合を生じる可能性があった。このように、内燃機関の出力・燃費及び排出ガスエミッションを向上させるためには燃料の霧化が重要である。

【0007】

そこで、内燃機関の燃料供給装置の吐出燃料の霧化を向上させる従来技術として、温水やPTCヒータ等により燃料を加熱して蒸発させるもの、加圧空気で燃料を微粒子化するもの、超音波振動等で燃料を微粒子化するもの等が種々提案されている。

【0008】

このうち、燃料噴射方式を除いた気化器方式における燃料の霧化向上に関連する先行技術文献としては、特開平5-118252号公報（気化器）、特開平10-196458号公報（気化器の加温装置）等が知られている。

【0009】

前者の特開平5-118252号公報では、マニホールド部のスロットル弁の位置から混合気吐出口に向けて、マニホールド部のニードル弁孔側とスロットル弁孔側とに直径方向に仕切る整流板を配設し、混合気の乱流を防ぎ混合気の密度を高め、混合気の流れを定めている。しかし、この方式では充分霧化が促進されなかった。

【0010】

後者の特開平10-196458号公報では、気化器を加熱するために、気化器の温水

を供給する温水供給導管と、気化器を加熱した後の温水を排出する温水排出導管と気化器本体をジョイントにより連結した気化器の加熱装置において、気化器本体の斜め前方もしくは斜め後方の部位の外壁部に、スロットル弁の略アイドリング開度時における端部位置に対応させて、その開口方向をスロットル弁の弁軸と略平行にして、受水部を設け、受水部の開口部にジョイントの気化器側接続口を差し込み水密に連結し、ジョイントの2個の配管側接続口の各々に温水供給導管または温水排出導管の何れかを接続するとともに、ジョイントの気化器側接続口に、気化器側接続口内を温水供給管に連通する室と温水排出導管に連通する室とに区画する仕切り部材を設けている。

【0011】

しかし、この方式では、燃料の霧化を向上させ、内燃機関の出力・燃費及び排出ガスエミッションを向上させるために、いずれも新たに高価な部品を追加する必要があり、かつ構造が複雑になって、コスト的に問題があった。また、内燃機関の燃料噴射装置においては種々の霧化の改良方法が提案されているが、一般に燃料噴射装置より安価な気化器においては、これを採用することができなかった。

【0012】

このように、内燃機関の気化器装置1においては、内燃機関の出力・燃費及び排出ガスエミッションを向上させることは困難であった。

【特許文献1】特開平5-118252号公報（第2頁）

【特許文献2】特開平10-196458号公報（第2頁～第4頁）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

前述のように、内燃機関の気化器装置1においては、内燃機関の出力・燃費及び排出ガスエミッションの向上に対処するために、燃料の霧化を向上することが種々考えられてきた。ところが、前述の気化器装置1では、霧化が充分でないか、霧化の向上のために高価な部品の追加が余儀なくされた。

【0014】

一方、スロットル弁4の各開度において、スロットル弁4の先端から発生された空気は増速され、この増速された空気がベンチュリ部2にある燃料吐出ノズル部3の先端に当たると燃料は霧化される。しかし、従来の気化器装置1では、スロットル弁4の開度によって、増速される空気の位置が変化し、上記スロットル弁4によって増速された空気が、燃料吐出ノズル部3の先端位置を外れると霧化し難いという問題があった。

【0015】

そこで、本発明はかかる不具合を解決するためになされたもので、簡単な構造であらゆるスロットル弁開度における燃料の霧化を向上させ、内燃機関の出力・燃費及び排出ガスエミッションを向上することが可能な内燃機関の気化器装置の提供を課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0016】

請求項1にかかる内燃機関の気化器装置は、内燃機関に燃料及び空気を供給する吸気管と、前記吸気管内のスロットル弁の上流または下流に配設され、前記吸気管内の内壁よりも内側で、その内側及び外側に空気路を形成する環状体とし、その環状体の内周側に空気流により燃料を霧化自在な燃料吐出部を形成した環状ベンチュリ管を具備したものである。

【0017】

請求項2にかかる内燃機関の気化器装置は、前記環状ベンチュリ管の内周側に形成した燃料吐出部を、細い環状のスリットとしたものである。

【0018】

請求項3にかかる内燃機関の気化器装置は、前記環状ベンチュリ管の内周側に形成した燃料吐出部を、4個以上穿設してなる小孔としたものである。

【0019】

請求項4にかかる内燃機関の気化器装置は、前記環状ベンチュリ管の内周側に形成した

燃料吐出部を、細い環状のスリットとし、その内部に複数個穿設してなる小孔を介して前記細い環状のスリットに燃料を導くものである。

【0020】

請求項5にかかる内燃機関の気化器装置は、前記環状ベンチュリ管の環状体が、円形の環状体としてなるものである。

【0021】

請求項6にかかる内燃機関の気化器装置は、前記環状ベンチュリ管の環状体が、楕円形または長円形の環状体となるものである。

【0022】

請求項7にかかる内燃機関の気化器装置は、前記環状ベンチュリ管の内側とその外側とで区分される前記吸気管内の空気路が、面積比率で外側に対し内側を 55 ± 20 [%] の範囲としたものである。

【0023】

請求項8にかかる内燃機関の気化器装置は、前記環状ベンチュリ管に前記吸気管側の複数箇所から燃料を供給するものである。

【0024】

請求項9にかかる内燃機関の気化器装置は、前記環状ベンチュリ管を前記吸気管の内壁側に中央から変位させて配置したものである。

【0025】

請求項10にかかる内燃機関の気化器装置は、前記環状ベンチュリ管の環状体が上流側の内径を急激に小さくし、下流側の内径を上流側の内径変化に比較して徐々に大きくなるように形成したものである。

【0026】

請求項11にかかる内燃機関の気化器装置は、前記環状ベンチュリ管の内壁よりも内側に配設され、その内側及び外側に空気路を形成すると共に、前記環状ベンチュリ管の空気の流れ方向の長さに対し両側に延長した長さにて形成する環状体とし、その環状体の内周側に空気流により燃料を霧化自在な燃料吐出部を形成した環状センタベンチュリ管を具備したものである。

【0027】

請求項12にかかる内燃機関の気化器装置は、前記環状センタベンチュリ管の内周側に形成した燃料吐出部を、細い環状のスリットとしたものである。

【0028】

請求項13にかかる内燃機関の気化器装置は、前記環状センタベンチュリ管の内周側に形成した燃料吐出部を、4個以上穿設してなる小孔としたものである。

【0029】

請求項14にかかる内燃機関の気化器装置は、環状センタベンチュリ管の内周側に形成した燃料吐出部を、細い環状のスリットとし、その内部に複数個穿設してなる小孔を介して前記細い環状のスリットに燃料を導くものである。

【0030】

請求項15にかかる内燃機関の気化器装置は、前記環状センタベンチュリ管の環状体が、円形の環状体としてなるものである。

【0031】

請求項16にかかる内燃機関の気化器装置は、前記環状センタベンチュリ管の内側とその外側から前記環状ベンチュリ管の内側とで区分される前記環状ベンチュリ管内の空気路が、面積比率で外側に対し内側を 25 ± 20 [%] の範囲としたものである。

【0032】

請求項17にかかる内燃機関の気化器装置は、前記環状センタベンチュリ管に前記吸気管側の1箇所以上から燃料を供給するものである。

【0033】

請求項18にかかる内燃機関の気化器装置は、前記環状センタベンチュリ管を前記吸気

管の内壁側に前記環状ベンチュリ管の変位に連れて、中央から変位させて配置したものである。

【0034】

請求項19にかかる内燃機関の気化器装置は、前記環状センタベンチュリ管の環状体が上流側の内径を急激に小さくし、下流側の内径を上流側の内径変化に比較して徐々に大きくなるように形成したものである。

【0035】

請求項20にかかる内燃機関の気化器装置は、前記環状センタベンチュリ管の環状体が前記環状ベンチュリ管の燃料吐出部に対して、上流側の外径を急激に大きくし、下流側の外径を上流側の外径変化に比較して徐々に小さくなるように形成したものである。

【発明の効果】

【0036】

請求項1にかかる内燃機関の気化器装置によれば、内燃機関に燃料及び空気を供給する吸気管と、吸気管内のスロットル弁の上流または下流に配設され、吸気管の内壁よりも内側で、その内側及び外側に空気路を形成する環状体とし、その環状体の内周側に空気流により燃料を霧化自在な燃料吐出部を形成した環状ベンチュリ管を具備したものであるので、スロットル弁開度の変化如何にかかわらず、環状ベンチュリ管の何れかの部分に空気流速の最速部分が常に存在し、燃料は主として、その空気流速の最速部分から霧化される。また、環状ベンチュリ管を内側及び外側に空気路を形成する環状体としたものであるから、それを中心に両側に広がり、霧化される燃料の広がりが拡大される。この結果、燃料の霧化が均一かつ全体的になされ、内燃機関の出力・燃費及び排出ガスエミッションが向上される。

【0037】

請求項2にかかる内燃機関の気化器装置では、請求項1に記載の環状ベンチュリ管の内周側に形成した燃料吐出部を、細い環状のスリットとしたものであるので、請求項1に記載の効果に加えて、スロットル弁開度の開度如何にかかわらず、燃料吐出部の何れかの位置の細い環状スリットには空気流速の最速部分が常に存在し、燃料は主としてこの環状スリットの最速部分から細かく霧化され吐出される。しかも、環状ベンチュリ管の内側と外側に空気路が形成されているから、燃料吐出部中心に両側に広がり、霧化の広がりが拡大される。したがって、吸気管内に均一に燃料の霧化が促進され、その結果として、内燃機関の出力・燃費及び排出ガスエミッションが向上される。

【0038】

請求項3にかかる内燃機関の気化器装置では、請求項1に記載の環状ベンチュリ管の内周側に形成した燃料吐出部を、4個以上穿設してなる小孔としたものであるので、請求項1に記載の効果に加えて、スロットル弁開度の開度如何にかかわらず、環状ベンチュリ管の空気流速の最速部分に相当する小孔の位置が常に存在し、燃料は主として、その流速の最速の小孔から燃料が細かい霧状となって吐出され、しかも、環状ベンチュリ管の内側と外側に空気路が形成されているから、吸気管に均一に燃料の霧化が促進され、内燃機関の出力・燃費及び排出ガスエミッションが向上される。

【0039】

請求項4にかかる内燃機関の気化器装置では、請求項1に記載の環状ベンチュリ管の内周側に形成した燃料吐出部を、細い環状のスリットとし、その内部に複数個穿設してなる小孔を介して細い環状のスリットに燃料を導くものであるので、請求項1に記載の効果に加えて、複数個穿設してなる小孔によって、燃料吐出部に燃料を導く箇所を特定でき、必要でない箇所の燃料吐出部には小孔から燃料を導く必要がないので、スロットル弁を閉じたときに細い環状のスリットからなる燃料吐出部に余剰燃料を作り出すことがない。

【0040】

請求項5にかかる内燃機関の気化器装置では、請求項1乃至請求項4の何れか1つに記載の環状ベンチュリ管の環状体が、円形の環状体としてなるものであるので、請求項1乃至請求項4の何れか1つに記載の効果に加えて、環状ベンチュリ管の製造が容易であると

共に、スロットル開度の開度如何にかかわらず、環状ベンチュリ管の空気流速の最速部分が常に存在し、燃料は主として、その空気流速の最速部分から霧状になって吐出される。したがって、燃料の霧化が促進され、内燃機関の出力・燃費及び排出ガスエミッションが向上される。

【0041】

請求項6にかかる内燃機関の気化器装置では、請求項1乃至請求項4の何れか1つに記載の環状ベンチュリ管の環状体が、楕円形または長円形の環状体となるものであるので、請求項1乃至請求項4の何れか1つに記載の効果に加えて、スロットル開度の開度如何にかかわらず、環状ベンチュリ管の空気流速の最速部分が常に広い範囲で存在し、燃料は主として、その空気流速の最速の楕円形または長円形の環状ベンチュリ管から霧状になって吐出される。したがって、燃料の霧化が促進され、内燃機関の出力・燃費及び排出ガスエミッションが向上される。

【0042】

請求項7にかかる内燃機関の気化器装置では、請求項1乃至請求項6の何れか1つに記載の環状ベンチュリ管の内側とその外側とで区分される吸気管内の空気路が、面積比率で外側に対し内側を 55 ± 20 [%] の範囲としたものであるので、請求項1乃至請求項6の何れか1つに記載の効果に加えて、吸気管に導入され空気の一部は、環状ベンチュリ管の外側を通して、環状ベンチュリ管の内側を通して燃料と混合された混合気の外側を取巻いているから霧化の広がりが良好となる。このため、吸気管の下流の吸気マニホールドの内壁面や内燃機関の燃焼室の内壁面に燃料が付着し難くなり、もって、燃焼室に供給された燃料は極めて均一に混合され、その殆どが燃焼に寄与されるため、内燃機関の出力・燃費及び排出ガスエミッションが向上される。

【0043】

請求項8にかかる内燃機関の気化器装置では、請求項1乃至請求項7の何れか1つに記載の環状ベンチュリ管に、吸気管側の複数箇所から燃料を供給するものであるので、請求項1乃至請求項7の何れか1つに記載の効果に加えて、燃料を霧化する燃料吐出部へ燃料が均一に供給され、その結果、均質な霧状の燃料が供給でき、内燃機関の出力・燃費及び排出ガスエミッションが向上される。

【0044】

請求項9にかかる内燃機関の気化器装置では、請求項1乃至請求項8の何れか1つに記載の環状ベンチュリ管を、吸気管の内壁側に中央から変位させて配置したものであるので、請求項1乃至請求項8の何れか1つに記載の効果に加えて、スロットル弁が僅かに開いた場合でも、その空気流が環状ベンチュリ管側の流れとなり、スロットル弁の開きに対応した空気流は環状ベンチュリ管内を流れる。したがって、少ないスロットル弁の開きに対しても、空気流は確実に環状ベンチュリ管内を流れ、均一に霧化された霧状の燃料が供給され、また、スロットル弁の開きが大きくなると、スロットル弁が霧化した霧状の燃料をガイドするから、何れのスロットル弁の開度に対しても内燃機関の燃焼性を良好なものとすることができる。

【0045】

請求項10にかかる内燃機関の気化器装置では、請求項1乃至請求項9の何れか1つに記載の環状ベンチュリ管の環状体が、上流側の内径を急激に小さくし、下流側の内径を上流側の内径変化に比較して徐々に大きくなるように形成したものであるので、請求項1乃至請求項9の何れか1つに記載の効果に加えて、環状ベンチュリ管の燃料吐出部で流速が最高となり、整然とした流れとなる。また、燃料吐出部を過ぎると流速が徐々に低速となり、空気流が広がり易くなり、空気と霧化された燃料の混合が促進され、燃焼性を良くすることができる。

【0046】

請求項11にかかる内燃機関の気化器装置によれば、請求項1乃至請求項10の何れか1つに記載の環状ベンチュリ管の内壁よりも内側に配設され、その内側及び外側に空気路を形成すると共に、環状ベンチュリ管の空気の流れ方向の長さに対し両側に延長した長さ

にて形成する環状体とし、その環状体の内周側に空気流により燃料を霧化自在な燃料吐出部を形成した環状センタベンチュリ管を具備したものである。請求項 1 乃至請求項 10 の何れか 1 つに記載の効果に加えて、スロットル弁開度の変化如何にかかわらず、環状センタベンチュリ管の何れかの部分に空気流速の最速部分が常に存在し、燃料は主として、その空気流速の最速部分から霧化される。また、環状センタベンチュリ管を内側及び外側に空気路を形成する環状体としたものであるから、それを中心に両側に広がり、霧化の広がりが拡大される。この結果、環状ベンチュリ管及び環状センタベンチュリ管により燃料の霧化が均一かつ全体になされ、内燃機関の出力・燃費及び排出ガスエミッションが向上される。

【0047】

請求項 12 にかかる内燃機関の気化器装置では、請求項 11 に記載の環状センタベンチュリ管の内周側に形成した燃料吐出部を、細い環状のスリットとしたものである。請求項 11 に記載の効果に加えて、スロットル弁開度の開度如何にかかわらず、燃料吐出部の何れかの位置の細い環状スリットには空気流速の最速部分が常に存在し、燃料は主としてこの環状スリットの最速部分から細かく霧化され吐出される。しかも、環状センタベンチュリ管の内側と外側に空気路が形成されているから、燃料吐出部中心に両側に広がり、霧化の広がりが拡大される。したがって、吸気管内に均一に燃料の霧化が促進され、その結果として、内燃機関の出力・燃費及び排出ガスエミッションが向上される。

【0048】

請求項 13 にかかる内燃機関の気化器装置では、請求項 11 に記載の環状センタベンチュリ管の内周側に形成した燃料吐出部を、4 個以上穿設してなる小孔としたものである。請求項 11 に記載の効果に加えて、スロットル弁開度の開度如何にかかわらず、環状センタベンチュリ管の空気流速の最速部分に相当する小孔の位置が常に存在し、燃料は主として、その流速の最速の小孔から燃料が細かい霧状となって吐出され、しかも、環状センタベンチュリ管の内側と外側に空気路が形成されているから、吸気管に均一に燃料の霧化が促進され、内燃機関の出力・燃費及び排出ガスエミッションが向上される。

【0049】

請求項 14 にかかる内燃機関の気化器装置では、請求項 11 に記載の環状センタベンチュリ管の内周側に形成した燃料吐出部を、細い環状のスリットとし、その内部に複数個穿設してなる小孔を介して細い環状のスリットに燃料を導くものである。請求項 11 に記載の効果に加えて、複数個穿設してなる小孔によって、燃料吐出部に燃料を導く箇所を特定でき、必要でない箇所の燃料吐出部には小孔から燃料を導く必要がないので、スロットル弁を閉じたときに細い環状のスリットからなる燃料吐出部に余剰燃料を作り出すことがない。

【0050】

請求項 15 にかかる内燃機関の気化器装置では、請求項 11 乃至請求項 14 の何れか 1 つに記載の環状センタベンチュリ管の環状体が、円形の環状体としてなるものである。請求項 11 乃至請求項 14 の何れか 1 つに記載の効果に加えて、環状センタベンチュリ管の製造が容易であると共に、スロットル開度の開度如何にかかわらず、環状センタベンチュリ管の空気流速の最速部分が常に存在し、燃料は主として、その空気流速の最速部分から霧状になって吐出される。したがって、燃料の霧化が促進され、内燃機関の出力・燃費及び排出ガスエミッションが向上される。

【0051】

請求項 16 にかかる内燃機関の気化器装置では、請求項 11 乃至請求項 15 の何れか 1 つに記載の環状センタベンチュリ管の内側とその外側から環状ベンチュリ管の内側とで区分される環状ベンチュリ管内の空気路が、面積比率で外側に対し内側を 25 ± 20 [%] の範囲としたものである。請求項 11 乃至請求項 15 の何れか 1 つに記載の効果に加えて、吸気管に導入され空気の一部は、環状ベンチュリ管の外側を通過して、環状ベンチュリ管及び環状センタベンチュリ管内を通過して燃料と混合された混合気の外側を取巻いているから霧化の広がりが極めて良好となる。このため、吸気管の下流の吸気マニホールドの内

壁面や内燃機関の燃焼室の内壁面に燃料が付着し難くなり、もって、燃焼室に供給された燃料は極めて均一に混合され、その殆どが燃焼に寄与されるため、内燃機関の出力・燃費及び排出ガスエミッションが向上される。

【0052】

請求項17にかかる内燃機関の気化器装置では、請求項11乃至請求項16の何れか1つに記載の環状センタベンチュリ管に吸気管側の1箇所以上から燃料を供給するものである。請求項11乃至請求項16の何れか1つに記載の効果に加えて、燃料を霧化する燃料吐出部へ燃料が均一に供給され、その結果、環状センタベンチュリ管からも均質な霧状の燃料が供給でき、内燃機関の出力・燃費及び排出ガスエミッションが向上される。

【0053】

請求項18にかかる内燃機関の気化器装置では、請求項11乃至請求項17の何れか1つに記載の環状センタベンチュリ管を吸気管の内壁側に環状ベンチュリ管の変位に連れて、中央から変位させて配置したものである。請求項11乃至請求項17の何れか1つに記載の効果に加えて、スロットル弁が僅かに開いた場合には、その空気流が環状ベンチュリ管側の流れとなり、スロットル弁の開きに対応した空気流は環状ベンチュリ管内を流れる。したがって、少ないスロットル弁の開きに対しても、空気流は確実に環状ベンチュリ管内を流れ、均一に霧化された燃料が供給され、また、スロットル弁の開きが大きくなると、環状センタベンチュリ管側の流れが加わり、スロットル弁の開きに対応した空気流は環状ベンチュリ管及び環状センタベンチュリ管内を流れる。したがって、大きなスロットル弁の開きに対しては、空気流は確実に環状ベンチュリ管及び環状センタベンチュリ管内を流れ、均一に霧化された燃料が供給される。これにより、何れのスロットル弁の開度に対しても内燃機関の燃焼性を良好なものとすることができる。

【0054】

請求項19にかかる内燃機関の気化器装置では、請求項11乃至請求項18の何れか1つに記載の環状センタベンチュリ管の環状体が上流側の内径を急激に小さくし、下流側の内径を上流側の内径変化に比較して徐々に大きくなるように形成したものである。請求項11乃至請求項18の何れか1つに記載の効果に加えて、環状センタベンチュリ管の燃料吐出部で流速が最高となり、整然とした流れとなる。また、環状センタベンチュリ管の燃料吐出部を過ぎると流速が徐々に低速となり、空気流が広がり易くなり、空気と霧化された燃料の混合が促進され、燃焼性を良くすることができる。

【0055】

請求項20にかかる内燃機関の気化器装置では、請求項11乃至請求項19の何れか1つに記載の環状センタベンチュリ管の環状体が、環状ベンチュリ管の燃料吐出部に対して、上流側の外径を急激に大きくし、下流側の外径を上流側の外径変化に比較して徐々に小さくなるように形成したものである。請求項11乃至請求項19の何れか1つに記載の効果に加えて、環状センタベンチュリ管の最大外径に対向する環状ベンチュリ管の燃料吐出部での流速が更に増速され、整然とした流れとなる。また、環状センタベンチュリ管の最大外径に対向する環状ベンチュリ管の燃料吐出部を過ぎると流速が徐々に減速されるため、空気流がより広がり易くなり、空気と霧化された燃料の混合がより促進され、燃焼性を更に良くすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0056】

以下、本発明を実施するための最良の形態を実施例に基づいて説明する。

(実施例1)

【0057】

図1は本発明の実施例1にかかる内燃機関の気化器装置の全体構成を示す斜視図である。図2は図1のスロットル弁及び環状ベンチュリ管の相対位置関係を示す斜視図である。また、図3は図2の環状ベンチュリ管の要部構成を示す説明図であり、図3(a)は斜視図、図3(b)は図3(a)のB-B線に沿う断面図、図3(c)は図3(b)のC-C線に沿う断面図、図3(d)は図3(a)のD-D線に沿う断面図、図3(e)は環状ベ

ンチュリ管の燃料吐出部の要部形状を示す部分断面図である。そして、図4は図3の環状ベンチュリ管の吸気管への取付状態を示す断面図である。更に、図5は本実施例のスロットル弁及び環状ベンチュリ管の相対位置関係を示す説明図であり、図5(a)はスロットル弁及び環状ベンチュリ管の空気の流れ方向における断面図、図5(b)は図5(a)を右側から見た側面図である。なお、図中、前述の従来装置と同様の構成または相当部分からなるものについては同一符号及び同一記号を付し、その重複する説明を省略する。

【0058】

図1乃至図5において、1はスロットル弁4及び環状ベンチュリ管20を含む内燃機関の気化器装置であり、この気化器装置1の一部を構成するスロットル弁4は、主に、スロットル弁板41と弁シャフト42からなる。なお、スロットル弁板41はビス等によって弁シャフト42に固定されている。また、環状ベンチュリ管20は後述のように、図示しない内燃機関に供給される燃料を霧化するものである。そして、30は管状に形成され吸入空気を通す吸気管であり、吸気管30は図示しない吸入空気を浄化するエアクリーナ側の接続フランジ31、内燃機関の吸気マニホールド側の接続フランジ32を備えている。吸気管30内には、スロットル弁4及び環状ベンチュリ管20が適当な間隔で配設されている。

【0059】

また、スロットル弁4には弁シャフト42と一体的に回転される弁シャフト45が配設され、この弁シャフト45にはスロットル弁4を閉側に戻すよう付勢するスプリング44が配設され、スロットル弁4の全閉位置を決定する全閉ストッパ部46がリンク43を介して固設されている。このため、吸気管30側に配設された調整螺子47により全閉ストッパ部46を介してスロットル弁4の全閉位置が調節される。そして、リンク43には図示しないスロットルワイヤが連結されており、運転者により操作されるアクセルペダル等によりスロットルワイヤ、リンク43を介してスプリング44の付勢力に抗してスロットル弁4が開側に操作される。

【0060】

吸気管30内のスロットル弁4の下流には環状ベンチュリ管20が、スロットル弁板41で変化された空気流速がそれほど減衰しない程度の間隔をおいて配設されている。この環状ベンチュリ管20は、空気流速を増速する円形の上流側環状ベンチュリ部21及び下流側環状ベンチュリ部22、燃料供給路23を形成した2本のベンチュリ支持柱28で構成され、吸気管30に圧入等の方法で固定されている。上流側環状ベンチュリ部21には、嵌合凸部35が形成されており、下流側環状ベンチュリ部22には、上流側環状ベンチュリ部21の嵌合凸部35と嵌め合いを行う嵌合凹部36を有しており、両者は嵌め合いによって一体化されている。そして、環状ベンチュリ管20は、例えば、図3(e)に示すような面取りした燃料吐出部26を有し、燃料吐出部26は開口端部に連続する断面の一辺が0.05~0.2〔mm〕程度の細い環状のスリットで、断面が四角形の燃料路26aまたは断面が円形の燃料路26bにつながっている。2本のベンチュリ支持柱28には、燃料吐出部26に燃料を送給する燃料供給路23が形成されており、また、吸気管30には、環状ベンチュリ管20の燃料供給路23に対応し、燃料を供給する燃料供給パイプ38が接続されている。そして、図示しない燃料タンクからダイヤフラム燃料ポンプ等を経て供給された液状の燃料は、燃料供給路23を経て燃料路26aまたは燃料路26bに供給され、霧化され燃料は環状のスリットからなる燃料吐出部26から噴射される。

【0061】

次に、このように構成された内燃機関の気化器装置1の動作について説明する。

【0062】

運転者のアクセル操作によって図示しないアクセルワイヤが作動され、吸気管30内に配設されたスロットル弁4のスロットル弁板41の開度が調節され、エアクリーナ側から供給された空気6は、そのスロットル弁板41の開度に応じて、その流量が調整される。そして、供給された空気6は、環状ベンチュリ管20の上流側環状ベンチュリ部21で流速を増して導入される。

【0063】

一方、燃料タンクから供給されダイヤフラム燃料ポンプ等を経て、吸気管30に配設された燃料供給パイプ38から導入された燃料は、燃料供給路23を介して燃料路26aまたは燃料路26bを経て環状の燃料吐出部26から霧化される。このとき、主として、スロットル弁4の開度によって決まる空気流速の最速部分となる環状ベンチュリ管20の内周側の細い環状のスリットからなる燃料吐出部26から、燃料は細かい霧状となって下流側に連続して吐出される。

【0064】

このように、本実施例の内燃機関の気化器装置1は、内燃機関に燃料及び空気6を供給する吸気管30と、吸気管30内のスロットル弁4の上流または下流に配設され、吸気管30の内壁よりも内側で、その内側及び外側に空気路を形成する環状体とし、その内周側に空気流により連続して燃料を霧化自在な燃料吐出部26を形成した環状ベンチュリ管20とを具備したものである。

【0065】

つまり、環状ベンチュリ管20に配設されている細い環状のスリットからなる燃料吐出部26には、空気流速の最速部分が存在しているため、この燃料吐出部26から吐出される燃料が良好に霧化される。このとき、吸気管30内の環状ベンチュリ管20を通過する空気流速分布を見ると、スロットル弁板41の先端付近の空気流が最速になり、その空気流速分布は、スロットル弁4の開度によって最速の位置が変化する。

【0066】

また、スロットル弁板41の開度の如何にかかわらず、細い環状のスリットからなる燃料吐出部26には、常にそのスリット部位に空気流速の最速部分が存在することとなる。このため、燃料は燃料吐出部26の空気流速の最速部分から吐出され霧化される。これにより、吸気管30内で燃料の霧化が促進され極めて均一な混合気が内燃機関側に供給されることとなり、結果的として、内燃機関の出力・燃費及び排出ガスエミッションが向上される。

【0067】

また、上流側環状ベンチュリ部21及び下流側環状ベンチュリ部22からなる環状ベンチュリ管20は、例えば、アルミダイキャスト等で比較的簡単に製造することができるため、製造コストを抑えることができる。

【0068】

そして、燃料タンクからダイヤフラム燃料ポンプ等を経て導入され、吸気管30に取付けられた燃料供給パイプ38から環状ベンチュリ管20に供給された燃料は、燃料供給路23を介して燃料路26aまたは燃料路26bを経て細い環状のスリットからなる燃料吐出部26から霧化される。このとき、燃料は、スロットル弁4の開度によって決まる空気流速の最速部分となる環状のスリットからなる燃料吐出部26から約200～500〔 μ m〕程度の細かい霧状になって下流側に吐出される。

【0069】

この燃料吐出部26から吐出された霧化燃料は、吸気管30内で空気と極めて均一に混合されることで、吸気管30の下流側に接続される吸気マニホールドや内燃機関の燃焼室の壁面に付着したり流れたりすることがなくなるため、燃焼効率が促進される。この結果、未燃の炭化水素(HC)や半燃焼の一酸化炭素(CO)を減少することができ、内燃機関の出力・燃費及び排出ガスエミッションを向上することができる。

【0070】

なお、吸気管30内において、上流側環状ベンチュリ部21と下流側環状ベンチュリ部22で構成された環状ベンチュリ管20で区分される内側の空気路Eは、環状ベンチュリ管20の外側の空気路Fに対し、面積比率で略55〔%〕となるように設定されている。なお、発明者の実験によれば、環状ベンチュリ管20の内側の空気路Eと外側の空気路Fの面積比率は、35～75〔%〕の範囲、即ち、 55 ± 20 〔%〕の範囲であれば適合可能であることが確認された。

【0071】

このように、環状ベンチュリ管20の内側の空気路Eを外側の空気路Fに対し面積比率で35～75〔%〕の範囲に設定することにより、吸気管30に導入されスロットル弁4を通過した空気6は環状ベンチュリ管20の内側の空気路Eと空気路Fとに分かれる。そして、環状ベンチュリ管20の内側の空気路Eを通過する空気は、燃料吐出部26から所定の広がり角度で霧化された燃料と混合され、更に、環状ベンチュリ管20の外側の空気路Fを通過する空気によって拡散され、空気と霧化された燃料との混合が促進される。

【0072】

発明者の実験によると、上記面積比率を外れ、環状ベンチュリ管20の外側の空気路Fを通過する空気が少なくなると、吸気管30の内壁面に燃料吐出部26から霧化された燃料の付着が見られた。逆に、環状ベンチュリ管20の内側の空気路Eを通過する空気が少ないと、霧化の広がりが制限されることが分かった。

【0073】

これに対して、吸気管30内で環状ベンチュリ管20の内側の空気路Eと外側の空気路Fとの面積比率が、 55 ± 20 〔%〕の範囲であれば、環状ベンチュリ管20の燃料吐出部26から吐出され霧化された燃料と空気との混合が良好に促進され、空気路Fを通った空気流で覆われ、それによって吸気管30の内壁面に付着することがなくなることが確認された。これにより、内燃機関での未燃や半燃焼が抑制され、内燃機関の出力・燃費及び排出ガスエミッションを向上することができた。

【0074】

そして、燃料タンクからダイヤフラム燃料ポンプ等を経て供給される燃料は、吸気管30に配設された燃料パイプ38から細い環状のスリットからなる燃料吐出部26に導入されるが、そのとき、燃料吐出部26には、複数個所、例えば、上下2箇所の燃料パイプ38から供給される。

【0075】

このように、燃料は2箇所の燃料パイプ38から2回路にて燃料吐出部26の細い環状のスリットに分圧され、流体抵抗差が少ない状態にて均一に燃料が供給される。よって、燃料吐出部26の細い環状のスリットにおける燃料条件を略均一にすることができることとなり、燃料吐出部26から吐出される燃料は極めて均一に霧化されることとなる。

【0076】

本実施例においては、環状ベンチュリ管20の内周側に形成された燃料吐出部26に、吸気管30の外周囲の2箇所から燃料が供給される構造になっているが、本実施例を実施する場合には、これに限定されるものではなく、2箇所以上の複数箇所から燃料を供給するようにして、環状ベンチュリ管20の細い環状のスリットからなる燃料吐出部26における燃料条件のばらつきを抑制することが求められる。

【0077】

なお、本実施例では、上下2本のベンチュリ支持柱28内にそれぞれ燃料供給路23が形成され、環状ベンチュリ管20の吸気管30への取付けと兼用されているから、環状ベンチュリ管20の細い環状のスリットからなる燃料吐出部26における燃料条件のばらつきを良好に抑制できると共に、環状ベンチュリ管20をベンチュリ支持柱28にて吸気管30に安定して取付けることができる。

(実施例2)

【0078】

図6は本発明の実施例2にかかる内燃機関の気化器装置の環状ベンチュリ管の吸気管への取付状態を示す断面図である。なお、図中、上述の実施例と同様の構成または相当部分からなるものについては同一符号及び同一記号を付し、その詳細な説明を省略する。

【0079】

図6において、上述の実施例との相違点は、環状ベンチュリ管20の内周側に燃料を吐出する燃料吐出部として多数個穿設された燃料吐出小孔27である。ここで、本発明を実施する場合には、これに限定されるものではなく、この燃料吐出部としての燃料吐出小孔

27を環状ベンチュリ管20の内周側に4個以上穿設すればよい。即ち、環状ベンチュリ管20の内周側に、上述の実施例の細い環状のスリットからなる燃料吐出部26に替えて、本実施例では、4個以上の燃料吐出小孔27を形成したものである。なお、環状ベンチュリ管20の内周側に4個の燃料吐出小孔27を穿設する場合には、スロットル弁4の弁シャフト42に対して平行平面で直角方向に1対、これに対して90度回転位置に更に1対を設けるようにすればよい。

【0080】

そして、実際に本発明を実施する場合には、スロットル弁板41の弁シャフト42に対して平行平面で直角方向に1対、この両者間を3分割した位置に計6個の燃料吐出小孔27を設ける方がより効果的である。勿論、3分割以上してそれぞれの位置に、燃料吐出小孔27を設けるのが更に望ましい。即ち、環状ベンチュリ管20の内周側の燃料吐出小孔27は、4個以上穿設するのが望ましく、実用的には、6個以上で多数個穿設するのが望ましい。

【0081】

本実施例では、上述の実施例の環状ベンチュリ管20の細い環状スリットからなる燃料吐出部26に替えて、環状ベンチュリ管20の内周側でスロットル弁板41の弁シャフト42に対して平行平面に、直径0.1~0.5〔mm〕程度の燃料吐出小孔27が複数個に穿設されている。ここで、燃料吐出小孔27の数が少ないと、スロットル弁4の開度によっては、上述の実施例のように常に空気流速の速い個所で霧化できるとは限らないので、霧化の促進が十分でない領域が発生する可能性がある。これに対処するように、本実施例に示すように、燃料吐出小孔27を4個以上穿設することで、それぞれの燃料吐出小孔27から吐出される燃料は効率良く霧化され、かなりの広がりを持って下流側に放出される。また、燃料吐出小孔27は吸気管30の略中心位置に設けられており、燃料吐出小孔27から吐出され霧化された燃料は、吸気管30の内壁面に当って液状の燃料になることが抑制されるため、上述の実施例と同様の効果が得られる。

【0082】

即ち、運転者のアクセル操作によってアクセルワイヤが作動され、吸気管30内に配設されたスロットル弁4のスロットル弁板41の開度が調節され、エアクリーナ側から供給された空気6は、そのスロットル弁板41の開度に応じて、その流量が調整され、環状ベンチュリ管20で流速を増して導入される。

【0083】

一方、燃料タンクからダイヤフラム燃料ポンプ等を経て、吸気管30に配設された燃料供給パイプ38から導入された燃料は、燃料供給路23を介して燃料路26aまたは燃料路26bを経て燃料吐出小孔27から霧化される。このとき、主として、スロットル弁4の開度によって決まる空気流速の最速部分となる環状ベンチュリ管20の内周側の燃料吐出小孔27から、燃料は細かい霧状となって下流側に連続して吐出される。

【0084】

したがって、スロットル弁4の開度の如何にかかわらず、複数個の燃料吐出小孔27には、常に空気流速が最速となる燃料吐出小孔27が存在することとなる。このため、燃料は、主として、空気流速の最速部分から吐出され霧化される。これにより、吸気管30内で燃料の霧化が促進され極めて均一な混合気が内燃機関側に供給されることとなり、結果的として、内燃機関の出力・燃費及び排出ガスエミッションを向上することができる。

(実施例3)

【0085】

図7は本発明の実施例3にかかる内燃機関の気化器装置の環状ベンチュリ管を示す説明図であり、図7(a)は全体斜視図、図7(b)は図7(a)の中央断面及び一部の構成の斜視図、図7(c)は図7(b)の拡大断面図を示すものである。なお、図中、上述の実施例と同様の構成または相当部分からなるものについては同一符号及び同一記号を付し、その詳細な説明を省略する。

【0086】

図7において、本実施例の内燃機関の環状ベンチュリ管20は、燃料吐出部26Aが内周側に開口する細い環状のスリットで、断面四角形の燃料路26aには複数の小孔26Bを介してつながっている。即ち、燃料供給路23を通して燃料路26aに供給された液状の燃料は、小孔26Bを通過して環状のスリットとなっている燃料吐出部26Aに供給される。

【0087】

本実施例の内燃機関の環状ベンチュリ管20の内周側に形成した連続して液状の燃料を霧化する燃料吐出部26Aは、内部の燃料路26aから複数個穿設してなる小孔26Bを介して、細い環状のスリットに燃料を導くものであるから、複数個穿設してなる小孔26Bによって、燃料吐出部26Aの燃料を導く箇所を特定し、必要でない箇所の小孔26Bは燃料吐出部26Aの燃料を導く必要がないので、スロットル弁4を閉じたときに細い環状のスリットに余剰燃料を作り出すことがない。

【0088】

したがって、上述の実施例の特長点を組み合わせ、応答性のよい環状ベンチュリ管20を提供することができる。

【0089】

また、本実施例の内燃機関の気化器装置における環状ベンチュリ管20の環状体は、図7(c)に示すように、上流側、即ち、上流側環状ベンチュリ部21の内径を急激に小さくし、下流側、即ち、下流側環状ベンチュリ部22の内径を上流側の内径変化に比較して徐々に大きくなるように形成したものであるから、環状ベンチュリ管20の内周側の燃料吐出部26Aで流速が略最高となり、整然とした流れとなる。また、燃料吐出部26Aを過ぎると流速が徐々に低速となり、空気流が広がり易くなり、空気と霧化された燃料との混合が極めて良好に行われるので、燃焼性を良くすることができる。

(実施例4)

【0090】

図8は本発明の実施例4にかかる内燃機関の気化器装置のスロットル弁及び環状ベンチュリ管の相対位置関係を示す説明図であり、図8(a)はスロットル弁と環状ベンチュリ管の断面図、図8(b)は図8(a)を右側から見た側面図である。図8(c)は図8(a)を右側から見た側面図に相当する実施例4の変形例であり、環状ベンチュリ管の固定軸方向を90度変更したものである。なお、図中、上述の実施例と同様の構成または相当部分からなるものについては同一符号及び同一記号を付し、その詳細な説明を省略する。

【0091】

図8において、環状ベンチュリ管20は、空気の流れ方向から見て、上述した円形に替えて、楕円形または長円形にて構成されている。また、2本のベンチュリ支持柱28も有しておらず、直接、吸気管30に固定されている。特に、図8(b)において、楕円形または長円形の環状ベンチュリ管20は、その長手方向がスロットル弁板41の弁シャフト42に対して平行平面で直角方向になっている事例であり、図8(c)は環状ベンチュリ管20内の長手方向がスロットル弁板41の弁シャフト42に対して平行平面で平行方向になっている事例である。

【0092】

このように、吸気管30内の上流側にはスロットル弁4、下流側には上流側環状ベンチュリ部21A及び下流側環状ベンチュリ部22Bからなる環状ベンチュリ管20が配設され、それらの相対位置関係はスロットル弁4で発生する速い流速の空気が減衰しない程度の間隔となっている。また、楕円形または長円形の環状ベンチュリ管20の上流側環状ベンチュリ部21Aによって、エアクリーナ側から導入された空気の流速が上昇され、上流側環状ベンチュリ部21A及び下流側ベンチュリ部22Bで形成された環状のスリットからなる燃料吐出部26によって、吸気管30から燃料供給パイプ38を介して導入され下流側ベンチュリ部22Bの断面四角形の燃料路26aまたは断面円形の燃料路26bを通過した燃料が吐出され霧化される。

【0093】

図8 (b)においては、楕円形または長円形の環状ベンチュリ管20は、その長手方向がスロットル弁板41の弁シャフト42に対して平行平面で直角方向に配設され、エアクリーナ側から導入された空気は、吸気管30内に配設されているスロットル弁板41の開度に応じて、その流量が調整され、環状ベンチュリ管20内の上流側環状ベンチュリ部21Aで流速を増す。

【0094】

一方、燃料タンクから吸気管30に取付けられた燃料供給パイプ38から供給された燃料は、細い楕円形または長円形の環状のスリットからなる燃料吐出部26から吐出され霧化される。このとき、主として、スロットル弁4の開度によって決まる空気流速の最速部分で、燃料は細かい霧状となって下流側に連続して吐出される。

【0095】

このように、図8 (b)に示す、楕円形または長円形の環状ベンチュリ管20は、その短軸側が吸気管30の内壁面との間に空気路を形成している。即ち、図8 (b)において、特に、楕円形または長円形の環状ベンチュリ管20は、その長手方向がスロットル弁板41の弁シャフト42に対して平行平面で直角方向としているので、連続した細い楕円状または長円状のスリットからなる燃料吐出部26には、空気流速の最速部分が存在しているため、この燃料吐出部26から吐出される燃料が良好に霧化される。

【0096】

また、図8 (c)に示すように、楕円形または長円形の環状ベンチュリ管20の長手方向が、スロットル弁板41の弁シャフト42に対して平行平面でその軸方向と一致している場合にも、スロットル弁板41の先端で発生した空気流速の最速部分は、スロットル弁4と環状ベンチュリ管20の間隔が、スロットル弁板41で発生する速い空気流速が減衰しない程度に設定することにより、空気が拡散されるので、スロットル弁板41の弁シャフト42に対して平行平面で直角方向の場合と同様に燃料の霧化を向上することができる。これにより、吸気管30内で燃料の霧化が促進され極めて均一な混合気が内燃機関側に供給されることとなり、結果的として、内燃機関の出力・燃費及び排出ガスエミッションを向上することができる。

【0097】

本実施例においても、環状ベンチュリ管20の内周側に形成された細い環状のスリットからなる燃料吐出部26に替えて、直径0.1～0.5 [mm]程度の燃料吐出小孔27を4個以上穿設してもよい。

【0098】

なお、上記実施例では、スロットル弁4の下流に環状ベンチュリ管20を配設したものを示したが、本発明を実施する場合には、これに限定されるものではなく、スロットル弁4の上流に環状ベンチュリ管20を配設してもよく、また、これら両者を包含して実施できることは言うまでもないことである。

(実施例5)

【0099】

図9乃至図12は本発明の実施例5にかかる内燃機関の気化器装置におけるスロットル弁を開いたときの環状ベンチュリ管からスロットル弁を通過する空気の流れを示す説明図である。なお、図9 (a)はスロットル弁を40度程度開けたときの空気の流れ方向の断面図、図9 (b)は図9 (a)の空気の流れ方向に対して垂直平面で、吸気管の内壁面に対する環状ベンチュリ管とスロットル弁との相対位置関係を示す説明図である。同様に、図10 (a)はスロットル弁を60度程度開けたときの空気の流れ方向の断面図、図10 (b)は図10 (a)の空気の流れ方向に対して垂直平面で、吸気管の内壁面に対する環状ベンチュリ管とスロットル弁との相対位置関係を示す説明図である。

【0100】

また、同様に、図11 (a)はスロットル弁を70度程度開けたときの空気の流れ方向の断面図、図11 (b)は図11 (a)の空気の流れ方向に対して垂直平面で、吸気管の内壁面に対する環状ベンチュリ管とスロットル弁との相対位置関係を示す説明図である。

そして、同様に、図12(a)はスロットル弁を全開したときの空気の流れ方向の断面図、図12(b)は図12(a)の空気の流れ方向に対して垂直平面で、吸気管の内壁面に対する環状ベンチュリ管とスロットル弁との相対位置関係を示す説明図である。

【0101】

本実施例では、図9(a)乃至図12(a)に示すように、吸気管30内に配設したスロットル弁4のスロットル弁板41が左上方(時計回り)に開くとき、環状ベンチュリ管20がスロットル弁板41に近づく側に、吸気管30の左内壁側に中央から変位させ配置されている。このため、図9(b)乃至図12(b)に示すように、2本のベンチュリ支持柱のうち右側ベンチュリ支持柱28Aは、左側ベンチュリ支持柱28Bより長く設定されている。

【0102】

図9(a)及び図9(b)に示すように、スロットル弁4のスロットル弁板41を40度程度開けたところ、吸気管30の内壁面とスロットル弁板41との隙間に空気流が生じ、環状ベンチュリ管20の細い環状のスリットからなる燃料吐出部26、26Aにおける微小領域S1から吐出される燃料が霧化され、吸気管30の左内壁面側に霧化された燃料7の流れが生成される。

【0103】

次に、図10(a)及び図10(b)に示すように、スロットル弁4のスロットル弁板41を60度程度開けたところ、吸気管30の内壁面とスロットル弁板41との隙間に空気流が生じ、環状ベンチュリ管20の細い環状のスリットからなる燃料吐出部26、26Aにおける領域S2から吐出される燃料が霧化され、吸気管30の左内壁面側に霧化された燃料7の主流が生成され、かつ、領域S3から吐出される燃料が霧化され、吸気管30の右内壁面側に霧化された燃料7の副流が生成される。

【0104】

次に、図11(a)及び図11(b)に示すように、スロットル弁4のスロットル弁板41を70度程度開けたところ、吸気管30の内壁面とスロットル弁板41との隙間に空気流が生じ、環状ベンチュリ管20の細い環状のスリットからなる燃料吐出部26、26Aにおける領域S4から吐出される燃料が霧化され、吸気管30の左内壁面側に霧化された燃料7の主流が生成され、かつ、領域S5から吐出される燃料が霧化され、吸気管30の右内壁面側に霧化された燃料7の副流が生成される。

【0105】

更に、図12(a)及び図12(b)に示すように、スロットル弁4のスロットル弁板41を全開にしたところ、吸気管30内の全体に空気流が生じ、環状ベンチュリ管20の細い環状のスリットからなる燃料吐出部26、26Aにおける全領域S6から吐出される燃料が霧化され、吸気管30内の全体に霧化された燃料7の主流が生成される。

【0106】

このように、スロットル弁4が僅かに開いた場合でも、その隙間に生じる空気流が環状ベンチュリ管20の細い環状のスリットからなる燃料吐出部26、26A側の流れとなるように、環状ベンチュリ管20をスロットル弁4が開くときに近づく側に、吸気管30の内壁側に中央から変位させて配置したものであるから、スロットル弁4の開きに対応した空気流は環状ベンチュリ管20内を流れることとなる。したがって、少ないスロットル弁4の開きに対しても、空気流は確実に環状ベンチュリ管20内を流れ、その燃料吐出部26、26Aから霧化された燃料7を供給でき、また、スロットル弁4の開きが大きくなると、スロットル弁4が霧化された燃料7を均一に拡散するようにガイドするから、何れのスロットル弁4の開度でも霧化が促進され内燃機関における燃焼性を向上することができる。

【0107】

なお、環状ベンチュリ管20をスロットル弁4が開くときに遠ざかる側に、吸気管30の内壁側に中央から変位させて配置しても、スロットル弁4の開きに対応した空気流が環状ベンチュリ管20内を同様に流れることで、同様の作用・効果が期待できる。

【0108】

しかも、環状ベンチュリ管20の環状体は、上流側の内径を急激に小さくし、下流側の内径を上流側の内径変化に比較して徐々に大きくなるように形成したものであるから、環状ベンチュリ管20の燃料吐出部26、26Aで流速が最高となり、整然とした流れとなる。また、燃料吐出部26、26Aを過ぎると流速が徐々に低速となり、空気流が広がり易くなり、空気と霧化された燃料7の混合が良好に行われ、内燃機関における燃焼性をより向上させることができる。

【0109】

次に、本実施例にかかる内燃機関の気化器装置における環状ベンチュリ管20と吸気管30との相対位置関係及び環状ベンチュリ管20の内側とその外側とで区分される空気路の面積比率について、発明者による実験結果を示す図13及び図14を参照して説明する。

【0110】

図13は、吸気管30の口径で決まる内側面積100%に対して、環状ベンチュリ管20Aの場合にはその口径で決まる内側面積約43%で中央からその半径の約1/5だけ左に変位させ、環状ベンチュリ管20Bの場合にはその口径で決まる内側面積約37%で中央からその半径の約3/10だけ左に変位させ、環状ベンチュリ管20Cの場合にはその口径で決まる内側面積約31%で中央からその半径の約2/5だけ左に変位させたものである。

【0111】

なお、本実施例では、環状ベンチュリ管20A、20B、20Cをスロットル弁4が開くときに近づく側に、吸気管30の内壁側に中央から変位させて配置し、具体的には、吸気管30の内壁面から環状ベンチュリ管20A、20B、20Cの外周面までの距離が吸気管30の半径の約1/5で、それを一定とし、空気路を確保した。

【0112】

発明者の実験によれば、図14に示すように、吸気管30の内側面積100[%]に対して、環状ベンチュリ管20A、20B、20Cにて示すように、内側の空気路の面積を変更した結果、環状ベンチュリ管の空気路の面積を約35[%]まで小さくしても良好な燃焼性が確保できることが確認できた。逆に、吸気管30の内側面積100[%]に対して、環状ベンチュリ管の内側の空気路の面積を75[%]まで大きくしても良好な燃焼性が確保できることが確認できた。これは、環状ベンチュリ管20A、20B、20Cの内側とその外側とで区分される吸気管30内の空気路が、面積比率で外側に対し内側を55±20[%]の範囲に設定できることを意味している。

【0113】

このとき、吸気管30内に導入された空気は、環状ベンチュリ管20A、20B、20Cの内側を通して霧化された燃料7と混合され、その混合された燃料7が環状ベンチュリ管20A、20B、20Cの外側を通った空気によって取巻かれることから霧化された燃料7の広がりや混合が更に促進される。これにより、吸気管30の下流の吸気マニホールドの壁面や内燃機関の燃焼室の壁面に燃料が付着し難くなり、もって、内燃機関の燃焼室内に供給される燃料7が極めて均一に混合された混合気となり、その殆どが燃焼に寄与されるため、内燃機関の出力・燃費及び排出ガスエミッションを向上することができる。

(実施例6)

【0114】

図15は本発明の実施例6にかかる内燃機関の気化器装置のスロットル弁、環状ベンチュリ管及び環状センタベンチュリ管の相対位置関係を示す説明図であり、図15(a)はスロットル弁、環状ベンチュリ管及び環状センタベンチュリ管の空気の流れ方向における断面図、図15(b)は図15(a)を左側から見た側面図である。なお、図中、上述の実施例と同様の構成または相当部分からなるものについては同一符号及び同一記号を付し、その重複する説明を省略する。

【0115】

図15において、本実施例では、吸気管30内には、スロットル弁4及び環状ベンチュリ管20が適当な間隔で配設され、更に、環状ベンチュリ管20の内周側には、空気の流れ方向の長さに対し両側に延長した長さとなるよう形成された環状センタベンチュリ管50が配設されている。この環状センタベンチュリ管50は、空気流速を増速する円形の上流側環状センタベンチュリ部51及び下流側環状センタベンチュリ部52、燃料供給路53を形成した2本のベンチュリ支持柱58で構成され、吸気管30に圧入等の方法で固定されている。

【0116】

なお、環状センタベンチュリ管50における上流側環状センタベンチュリ部51及び下流側環状センタベンチュリ部52の内周側に形成された燃料吐出部56の構成は、環状ベンチュリ管20の燃料吐出部26と同様であるので、その詳細な説明を省略する。また、環状センタベンチュリ管50における上流側環状センタベンチュリ部51及び下流側環状センタベンチュリ部52の結合関係は、環状ベンチュリ管20における上流側環状ベンチュリ部21及び下流側環状ベンチュリ部22の結合関係と同様であるので、その詳細な説明を省略する。

【0117】

燃料タンクから供給されダイヤフラム燃料ポンプ等を経て、吸気管30に配設された燃料供給パイプ68から導入された燃料は、燃料供給路53を経て環状の燃料吐出部56から霧化される。このとき、主として、スロットル弁4の開度によって決まる空気流速の最速部分となる環状センタベンチュリ管50の内周側の細い環状のスリットからなる燃料吐出部56から、燃料は細かい霧状となって下流側に連続して吐出される。

【0118】

本実施例においても、環状センタベンチュリ管50の内周側に形成された細い環状のスリットからなる燃料吐出部56に替えて、直径0.1～0.5〔mm〕程度の燃料吐出小孔を4個以上穿設してもよい。

【0119】

なお、上記実施例では、スロットル弁4の上流に環状ベンチュリ管20及び環状センタベンチュリ管50を配設したものを示したが、本発明を実施する場合には、これに限定されるものではなく、スロットル弁4の下流に環状ベンチュリ管20及び環状センタベンチュリ管50を配設してもよく、また、これら両者を包含して実施できることは言うまでもないことである。

(実施例7)

【0120】

図16乃至図19は、本発明の実施例7にかかる内燃機関の気化器装置におけるスロットル弁を開いたときの環状ベンチュリ管及び環状センタベンチュリ管からスロットル弁を通過する空気の流れを示す説明図である。なお、図中、上述の実施例と同様の構成または相当部分からなるものについては同一符号及び同一記号を付し、その詳細な説明を省略する。

【0121】

このうち、図16(a)はスロットル弁を40度程度開けたときの空気の流れ方向の断面図、図16(b)は図16(a)の空気の流れ方向に対して垂直平面で、吸気管の内壁面に対する環状ベンチュリ管及び環状センタベンチュリ管とスロットル弁との相対位置関係を示す説明図である。同様に、図17(a)はスロットル弁を60度程度開けたときの空気の流れ方向の断面図、図17(b)は図17(a)の空気の流れ方向に対して垂直平面で、吸気管の内壁面に対する環状ベンチュリ管及び環状センタベンチュリ管とスロットル弁との相対位置関係を示す説明図である。

【0122】

また、同様に、図18(a)はスロットル弁を70度程度開けたときの空気の流れ方向の断面図、図18(b)は図18(a)の空気の流れ方向に対して垂直平面で、吸気管の内壁面に対する環状ベンチュリ管及び環状センタベンチュリ管とスロットル弁との相対位

置関係を示す説明図である。そして、同様に、図19(a)はスロットル弁を全開したときの空気の流れ方向の断面図、図19(b)は図19(a)の空気の流れ方向に対して垂直平面で、吸気管の内壁面に対する環状ベンチュリ管及び環状センタベンチュリ管とスロットル弁との相対位置関係を示す説明図である。

【0123】

本実施例では、図16(a)乃至図19(a)に示すように、吸気管30内に配設したスロットル弁4のスロットル弁板41が左上方(時計回り)に開くとき、環状ベンチュリ管20及び環状センタベンチュリ管50がスロットル弁板41に近づく側に、吸気管30の左内壁側に中央から変位させ配置されている。このため、図16(b)乃至図19(b)に示すように、環状センタベンチュリ管50及び環状ベンチュリ管20の各2本のベンチュリ支持柱のうち右側ベンチュリ支持柱58A、28Aは、左側ベンチュリ支持柱58B、28Bより長く設定されている。

【0124】

図16(a)及び図16(b)に示すように、スロットル弁4のスロットル弁板41を40度程度開けたところ、吸気管30の内壁面とスロットル弁板41との隙間に空気が生じ、環状ベンチュリ管20の細い環状のスリットからなる燃料吐出部26における微小領域S11から吐出される燃料が霧化され、吸気管30の左内壁面側に霧化された燃料7の流れが生成される。なお、このスロットル弁4の開度では、環状センタベンチュリ管50内の空気路には空気流速の速い部分が存在せず、環状センタベンチュリ管50の細い環状のスリットからなる燃料吐出部56からは燃料が殆ど吐出されなかった。

【0125】

次に、図17(a)及び図17(b)に示すように、スロットル弁4のスロットル弁板41を60度程度開けたところ、吸気管30の内壁面とスロットル弁板41との隙間に空気が生じ、環状ベンチュリ管20の細い環状のスリットからなる燃料吐出部26における領域S12から吐出される燃料が霧化され、吸気管30の左内壁面側に霧化された燃料7の主流が生成され、かつ、領域S13から吐出される燃料が霧化され、吸気管30の右内壁面側に霧化された燃料7の副流が生成される。なお、このスロットル弁4の開度でも、環状センタベンチュリ管50内の空気路には空気流速の速い部分が存在せず、環状センタベンチュリ管50の細い環状のスリットからなる燃料吐出部56からは燃料が殆ど吐出されなかった。

【0126】

次に、図18(a)及び図18(b)に示すように、スロットル弁4のスロットル弁板41を70度程度開けたところ、吸気管30の内壁面とスロットル弁板41との隙間に空気が生じ、環状ベンチュリ管20の細い環状のスリットからなる燃料吐出部26における領域S14から吐出される燃料が霧化され、吸気管30の左内壁面側に霧化された燃料7の主流が生成され、かつ、領域S15から吐出される燃料が霧化され、吸気管30の右内壁面側に霧化された燃料7の副流が生成される。

【0127】

更に、このスロットル弁4の開度程度となると、環状センタベンチュリ管50の細い環状のスリットからなる燃料吐出部56における領域S16からも燃料が吐出され始め、吸気管30の中央領域からその燃料の霧化が開始され、環状ベンチュリ管20の燃料吐出部26における領域S14、S15から吐出され霧化された燃料7と混合される。したがって、このスロットル弁4の開度になると、霧化される燃料7が増大されることで、内燃機関の高回転側における燃料供給を良好なものとすることができる。

【0128】

次に、図19(a)及び図19(b)に示すように、スロットル弁4のスロットル弁板41を全開にしたところ、吸気管30内の全体に空気が生じ、環状ベンチュリ管20の細い環状のスリットからなる燃料吐出部26における全領域S17から吐出される燃料が霧化され、吸気管30内の全体に霧化された燃料7の主流が生成される。更に、スロットル弁4が全開状態となると、環状センタベンチュリ管50の細い環状のスリットからなる

燃料吐出部 56 における領域 S18 から燃料が吐出され、吸気管 30 の中央領域からその燃料の霧化が行われ、環状ベンチュリ管 20 の燃料吐出部 26 における領域 S17 から吐出され霧化された燃料 7 と混合される。したがって、スロットル弁 4 が全開になると、霧化される燃料 7 が最大となり、内燃機関の高回転側における燃料供給が必要かつ十分なものとすることができる。

【0129】

このように、スロットル弁 4 が僅かに開いた場合でも、その隙間に生じる空気流が環状ベンチュリ管 20 の細い環状のスリットからなる燃料吐出部 26 側の流れとなるように、環状ベンチュリ管 20 をスロットル弁 4 が開くときに近づく側に、吸気管 30 の内壁側に中央から変位させて配置したものであるから、スロットル弁 4 の開きに対応した空気流は環状ベンチュリ管 20 内を流れることとなる。また、環状ベンチュリ管 20 の内壁よりも内側に環状センタベンチュリ管 50 を配設したものであるから、スロットル弁 4 の高開度側に対応した空気流が環状センタベンチュリ管 50 内を流れることとなる。

【0130】

したがって、少ないスロットル弁 4 の開きに対しても、空気流は確実に環状ベンチュリ管 20 内を流れ、その燃料吐出部 26 から霧化された燃料 7 を供給できる。また、スロットル弁 4 の開きが大きくなると、空気流は環状センタベンチュリ管 50 内をも流れ、その燃料吐出部 56 からの燃料も霧化され燃料 7 に良好に混合される。そして、スロットル弁 4 が霧化された燃料 7 を均一に拡散するようにガイドするから、何れのスロットル弁 4 の開度でも霧化が促進され内燃機関における燃焼性を向上することができる。

【0131】

なお、環状ベンチュリ管 20 及び環状センタベンチュリ管 50 をスロットル弁 4 が開くときに遠ざかる側に、吸気管 30 の内壁側に中央から変位させて配置しても、スロットル弁 4 の開きに対応した空気流が環状ベンチュリ管 20 及び環状センタベンチュリ管 50 内を同様に流れることで、同様の作用・効果が期待できる。

【0132】

しかも、環状ベンチュリ管 20 の環状体は、上流側の内径を急激に小さくし、下流側の内径を上流側の内径変化に比較して徐々に大きくなるように形成したものであるから、環状ベンチュリ管 20 の燃料吐出部 26 で空気流速が最高となり、整然とした流れとなる。また、燃料吐出部 26 を過ぎると空気流速が徐々に低速となり、空気流が広がり易くなり、空気と霧化された燃料 7 の混合が良好に行われ、内燃機関における燃焼性をより向上させることができる。

【0133】

同様に、環状センタベンチュリ管 50 の環状体は、上流側の内径を急激に小さくし、下流側の内径を上流側の内径変化に比較して徐々に大きくなるように形成したものであるから、環状センタベンチュリ管 50 の燃料吐出部 56 で空気流速が最高となり、整然とした流れとなる。また、燃料吐出部 56 を過ぎると空気流速が徐々に低速となり、空気流が広がり易くなり、環状ベンチュリ管 20 の燃料吐出部 26 から吐出され霧化された燃料 7 との混合が良好に行われ、内燃機関の高回転側における燃焼性をより向上させることができる。

【0134】

次に、本実施例にかかる内燃機関の気化器装置における環状ベンチュリ管 20 及び環状センタベンチュリ管 50 と吸気管 30 との相対位置関係、環状センタベンチュリ管 50 の内側と環状センタベンチュリ管 50 の外側から環状ベンチュリ管 20 の内側とで区分される空気路の面積比率について、発明者による実験結果を示す図 20 及び図 21 を参照して説明する。

【0135】

図 20 は、吸気管 30 の口径で決まる内側面積 100% に対して、上述の図 13 と同様に、環状ベンチュリ管 20 A の場合にはその口径で決まる内側面積約 43% で中央からその半径の約 1/5 だけ左に変位させ、環状ベンチュリ管 20 B の場合にはその口径で決ま

る内側面積約 37% で中央からその半径の約 $3/10$ だけ左に変位させ、環状ベンチュリ管 20C の場合にはその口径で決まる内側面積約 31% で中央からその半径の約 $2/5$ だけ左に変位させたものである。

【0136】

なお、本実施例では、環状ベンチュリ管 20A, 20B, 20C をスロットル弁 4 が開くときに近づく側に、吸気管 30 の内壁側に中央から変位させて配置し、具体的には、吸気管 30 の内壁面から環状ベンチュリ管 20A, 20B, 20C の外周面までの距離が吸気管 30 の半径の約 $1/5$ で、それを一定とし、空気路を確保した。更に、環状ベンチュリ管 20A, 20B, 20C の吸気管 30 の内壁側への変位に連れて、環状センタベンチュリ管 50A, 50B, 50C を変位させて配置したものである。

【0137】

発明者の実験によれば、図 21 に示すように、環状ベンチュリ管 20 の内側面積 100 [%] に対して、環状センタベンチュリ管 50A, 50B, 50C にて示すように、内側の空気路の面積を変更した結果、環状センタベンチュリ管の空気路の面積を約 5 [%] まで小さくしても良好な燃焼性が確保できることが確認できた。逆に、環状ベンチュリ管 20 の内側面積 100 [%] に対して、環状センタベンチュリ管の内側の空気路の面積を 45 [%] まで大きくしても良好な燃焼性が確保できることが確認できた。これは、環状センタベンチュリ管 50A, 50B, 50C の内側とその外側から環状ベンチュリ管 20A, 20B, 20C の内側とで区分される空気路が、面積比率で外側に対し内側を 2.5 ± 2.0 [%] の範囲に設定できることを意味している。

【0138】

このとき、吸気管 30 内に導入された空気は、環状ベンチュリ管 20A, 20B, 20C の内側及び環状センタベンチュリ管 50A, 50B, 50C の内側を通して霧化された燃料と混合され、その混合された燃料 7 が環状ベンチュリ管 20A, 20B, 20C の外側を通った空気によって取巻かれることから霧化された燃料 7 の広がりや混合が更に促進される。これにより、吸気管 30 の下流の吸気マニホールドの壁面や内燃機関の燃焼室の壁面に燃料が付着し難くなり、もって、内燃機関の燃焼室内に供給される燃料 7 が極めて均一に混合された混合気となり、その殆どが燃焼に寄与されるため、内燃機関の出力・燃費及び排出ガスエミッションを向上することができる。

【0139】

更に、環状センタベンチュリ管 50 の外周側を、環状ベンチュリ管 20 の燃料吐出部 26 に対して、上流側の外径を急激に大きくし、下流側の外径を上流側の外径変化に比較して徐々に小さくなるように形成することで、環状ベンチュリ管 20 の燃料吐出部 26 における空気流の流速を高めることができ、その燃料吐出部 26 から吐出される燃料の霧化を促進させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0140】

【図 1】図 1 は本発明の実施例 1 にかかる内燃機関の気化器装置の全体構成を示す斜視図である。

【図 2】図 2 は図 1 のスロットル弁及び環状ベンチュリ管の相対位置関係を示す斜視図である。

【図 3】図 3 は図 2 の環状ベンチュリ管の要部構成を示す説明図である。

【図 4】図 4 は図 3 の環状ベンチュリ管の吸気管への取付状態を示す断面図である。

【図 5】図 5 は本発明の実施例 1 にかかる内燃機関の気化器装置のスロットル弁及び環状ベンチュリ管の相対位置関係を示す説明図である。

【図 6】図 6 は本発明の実施例 2 にかかる内燃機関の気化器装置の環状ベンチュリ管の吸気管への取付状態を示す断面図である。

【図 7】図 7 は本発明の実施例 3 にかかる内燃機関の気化器装置の環状ベンチュリ管を示す説明図である。

【図 8】図 8 は本発明の実施例 4 にかかる内燃機関の気化器装置のスロットル弁及び

環状ベンチュリ管の相対位置関係を示す説明図である。

【図 9】図 9 は本発明の実施例 5 にかかる内燃機関の気化器装置のスロットル弁を 40 度程度開けたときの環状ベンチュリ管からスロットル弁を通過する空気の流れを示す説明図である。

【図 10】図 10 は図 9 におけるスロットル弁を 60 度程度開けたときの環状ベンチュリ管からスロットル弁を通過するときの空気の流れを示す説明図である。

【図 11】図 11 は図 9 におけるスロットル弁を 70 度程度開けたときの環状ベンチュリ管からスロットル弁を通過するときの空気の流れを示す説明図である。

【図 12】図 12 は図 9 におけるスロットル弁を全開したときの環状ベンチュリ管からスロットル弁を通過するときの空気の流れを示す説明図である。

【図 13】図 13 は本発明の実施例 5 にかかる内燃機関の気化器装置の環状ベンチュリ管の吸気管の内壁面に対する相対位置関係を示す説明図である。

【図 14】図 14 は本発明の実施例 5 にかかる内燃機関の気化器装置における吸気管内の環状ベンチュリ管の内側とその外側とで区分される空気路の面積比率の最適範囲を示す説明図である。

【図 15】図 15 は本発明の実施例 6 にかかる内燃機関の気化器装置のスロットル弁、環状ベンチュリ管及び環状センタベンチュリ管の相対位置関係を示す説明図である。

【図 16】図 16 は本発明の実施例 7 にかかる内燃機関の気化器装置のスロットル弁を 40 度程度開けたときの環状ベンチュリ管及び環状センタベンチュリ管からスロットル弁を通過する空気の流れを示す説明図である。

【図 17】図 17 は図 16 におけるスロットル弁を 60 度程度開けたときの環状ベンチュリ管及び環状センタベンチュリ管からスロットル弁を通過するときの空気の流れを示す説明図である。

【図 18】図 18 は図 16 におけるスロットル弁を 70 度程度開けたときの環状ベンチュリ管及び環状センタベンチュリ管からスロットル弁を通過するときの空気の流れを示す説明図である。

【図 19】図 19 は図 16 におけるスロットル弁を全開したときの環状ベンチュリ管及び環状センタベンチュリ管からスロットル弁を通過するときの空気の流れを示す説明図である。

【図 20】図 20 は本発明の実施例 7 にかかる内燃機関の気化器装置の環状ベンチュリ管及び環状センタベンチュリ管の吸気管の内壁面に対する相対位置関係を示す説明図である。

【図 21】図 21 は本発明の実施例 7 にかかる内燃機関の気化器装置における吸気管内の環状センタベンチュリ管の内側とその外側から環状ベンチュリ管の内側とで区分される空気路の面積比率の最適範囲を示す説明図である。

【図 22】図 22 は従来の内燃機関の気化器装置の要部構成を示す説明図である。

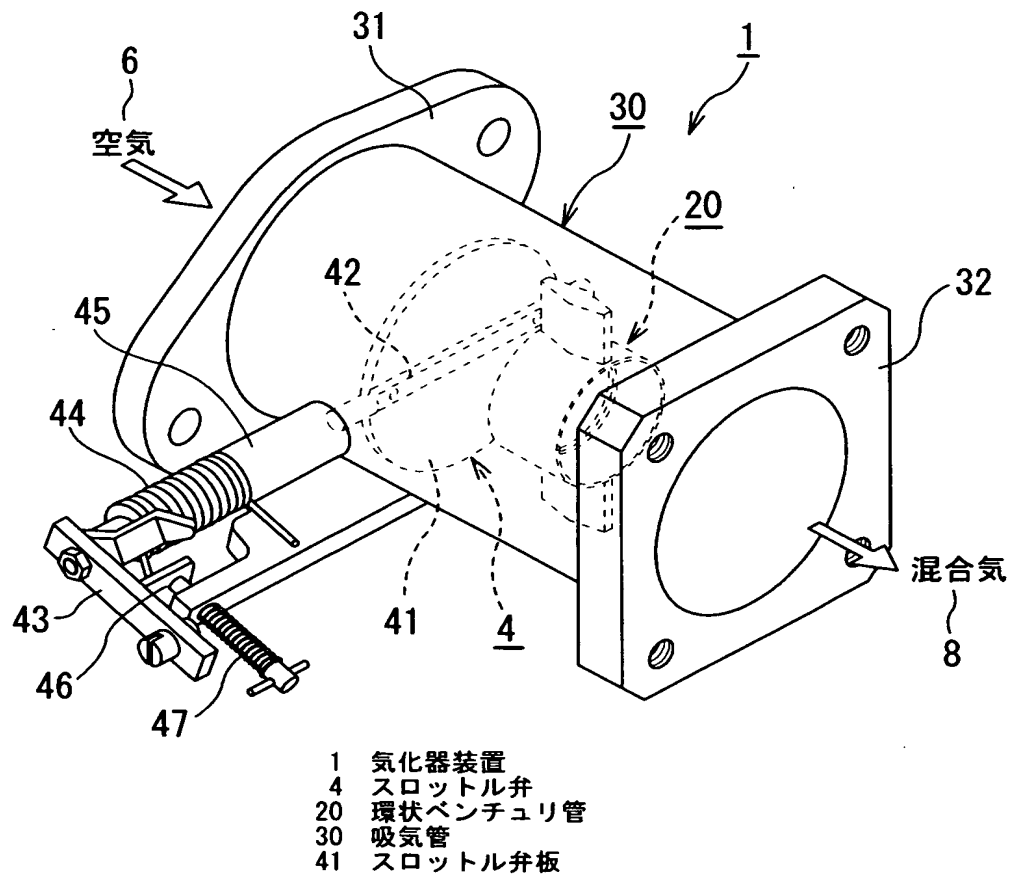
【符号の説明】

【0141】

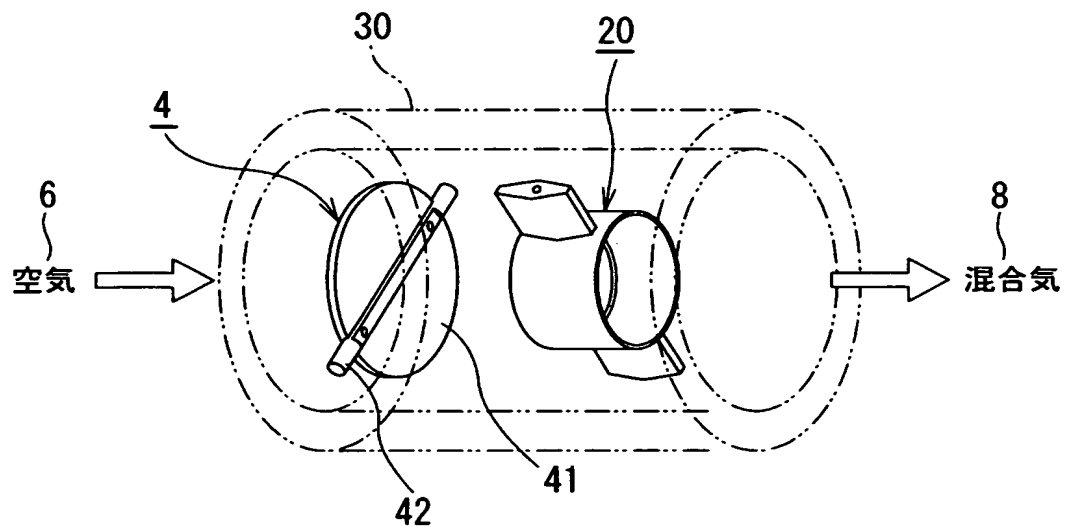
- 1 気化器装置
- 4 スロットル弁
- 20 環状ベンチュリ管
- 21 上流側環状ベンチュリ部
- 22 下流側環状ベンチュリ部
- 26 燃料吐出部
- 27 燃料吐出小孔
- 30 吸気管
- 35 嵌合凸部
- 36 嵌合凹部
- 41 スロットル弁板

5 0 環状センタベンチュリ管

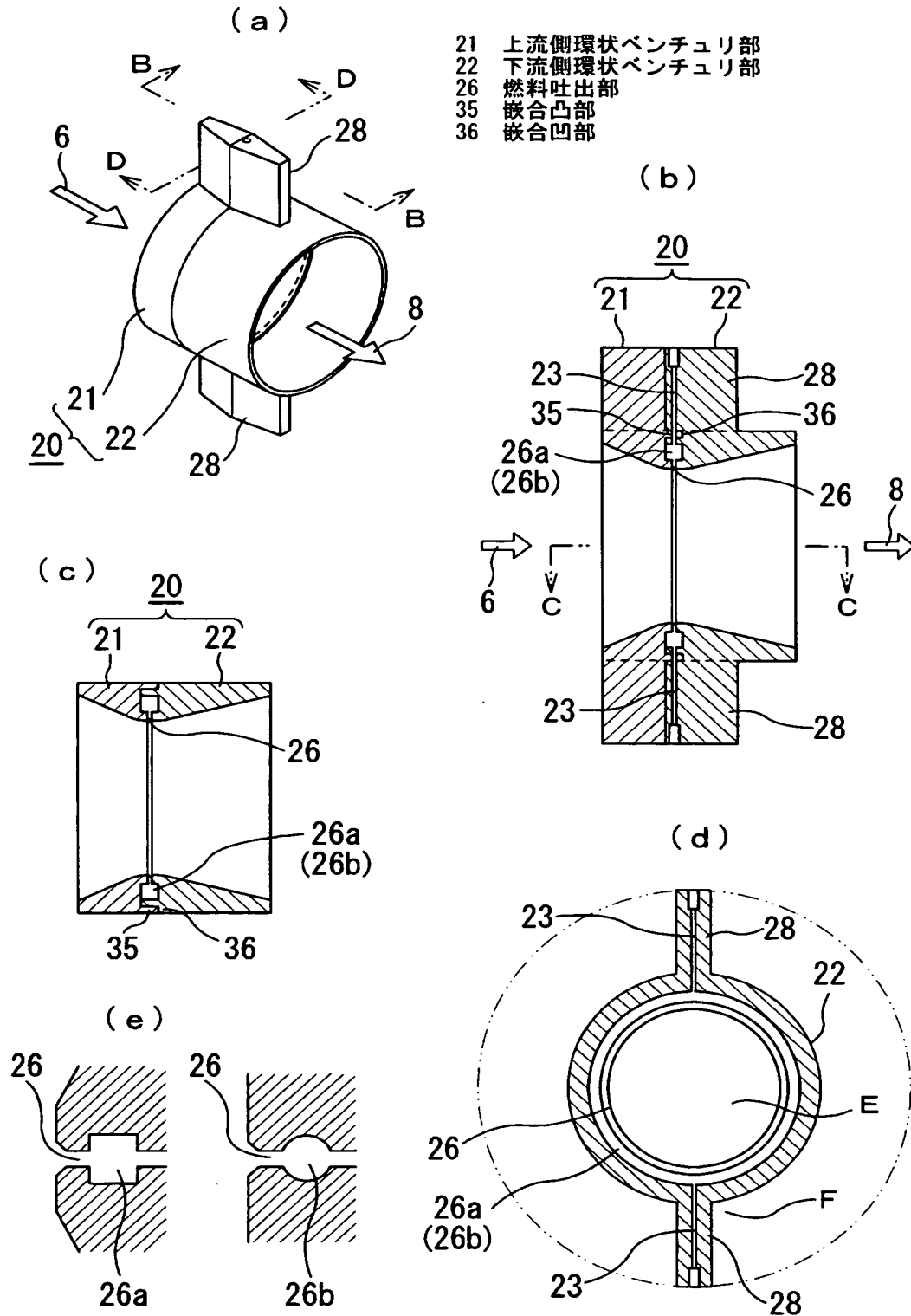
【書類名】 図面
【図 1】



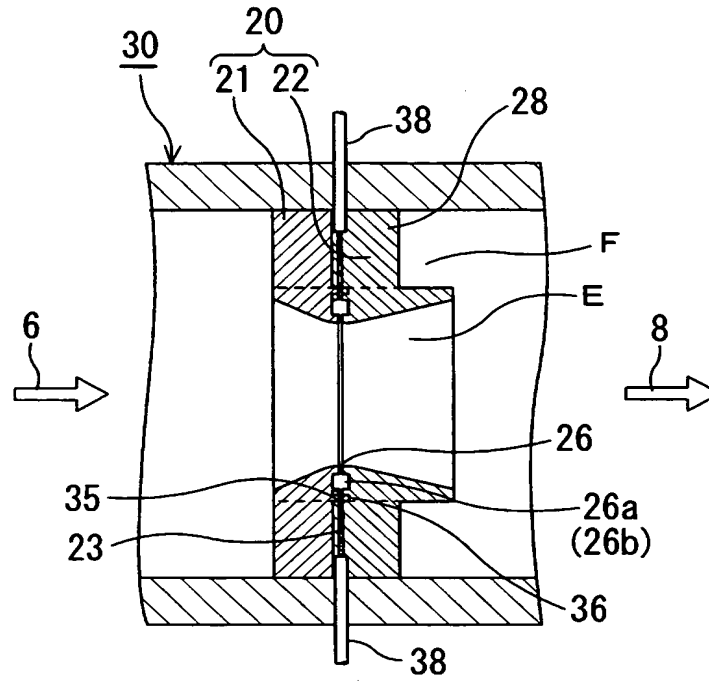
【図 2】



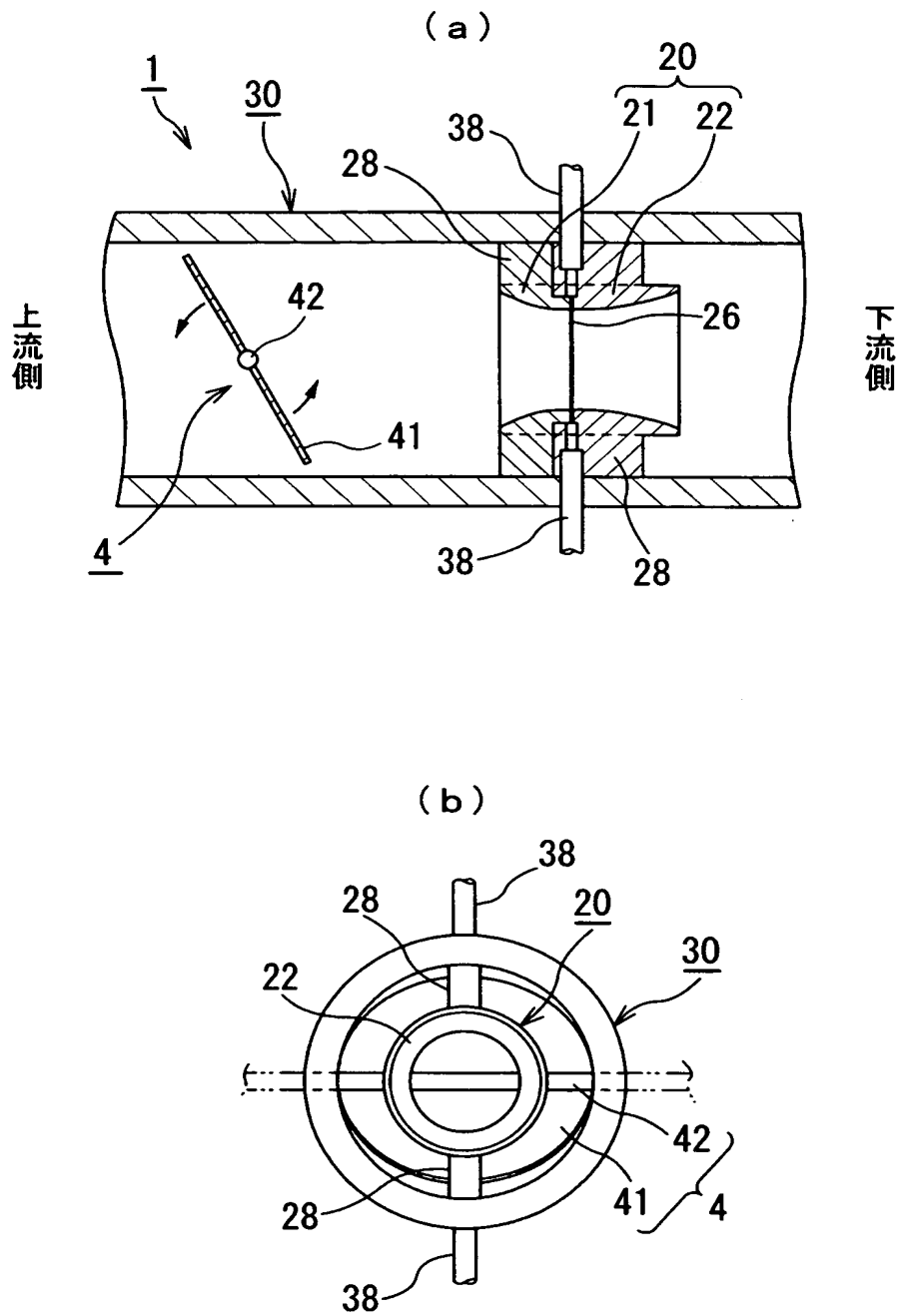
【図 3】



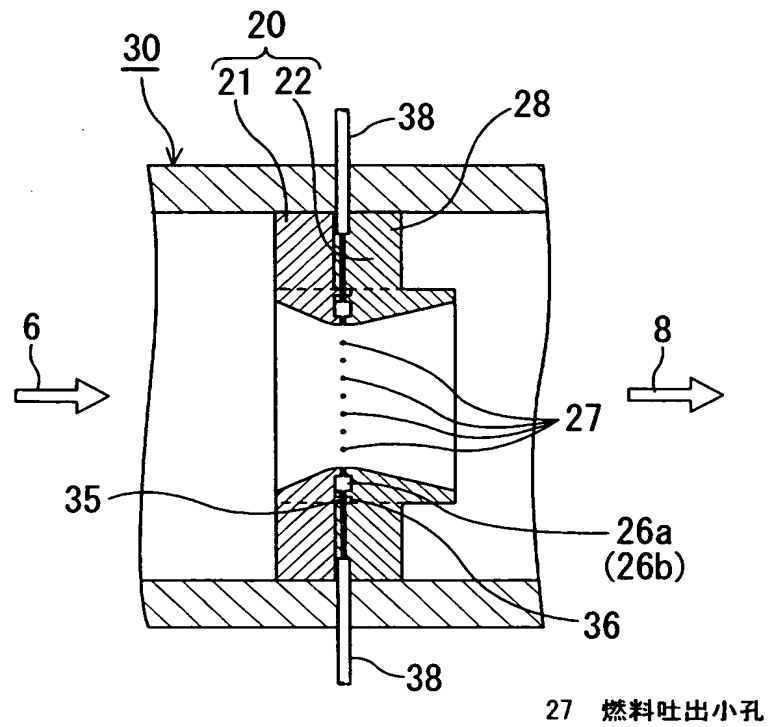
【図 4】



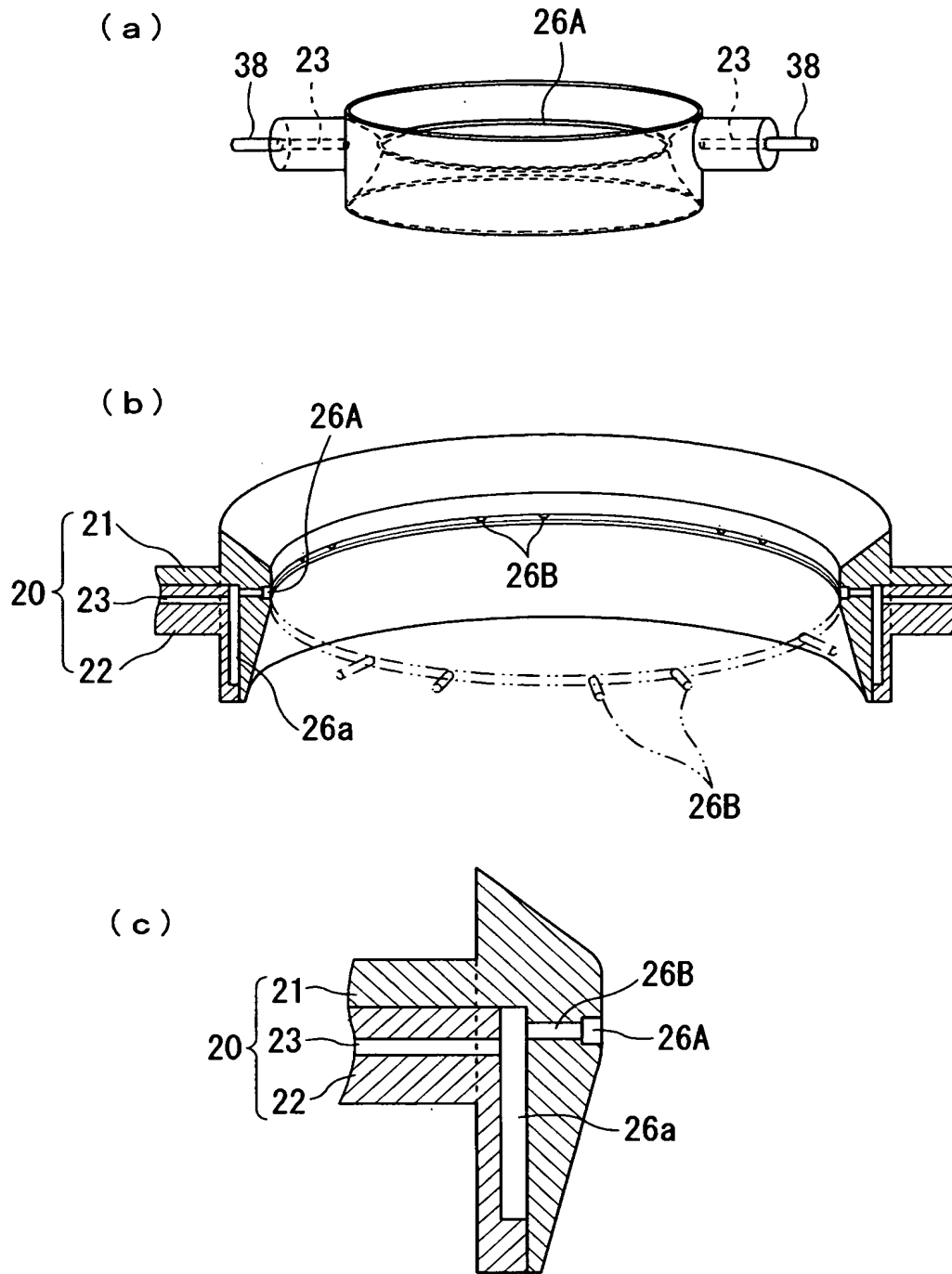
【図 5】



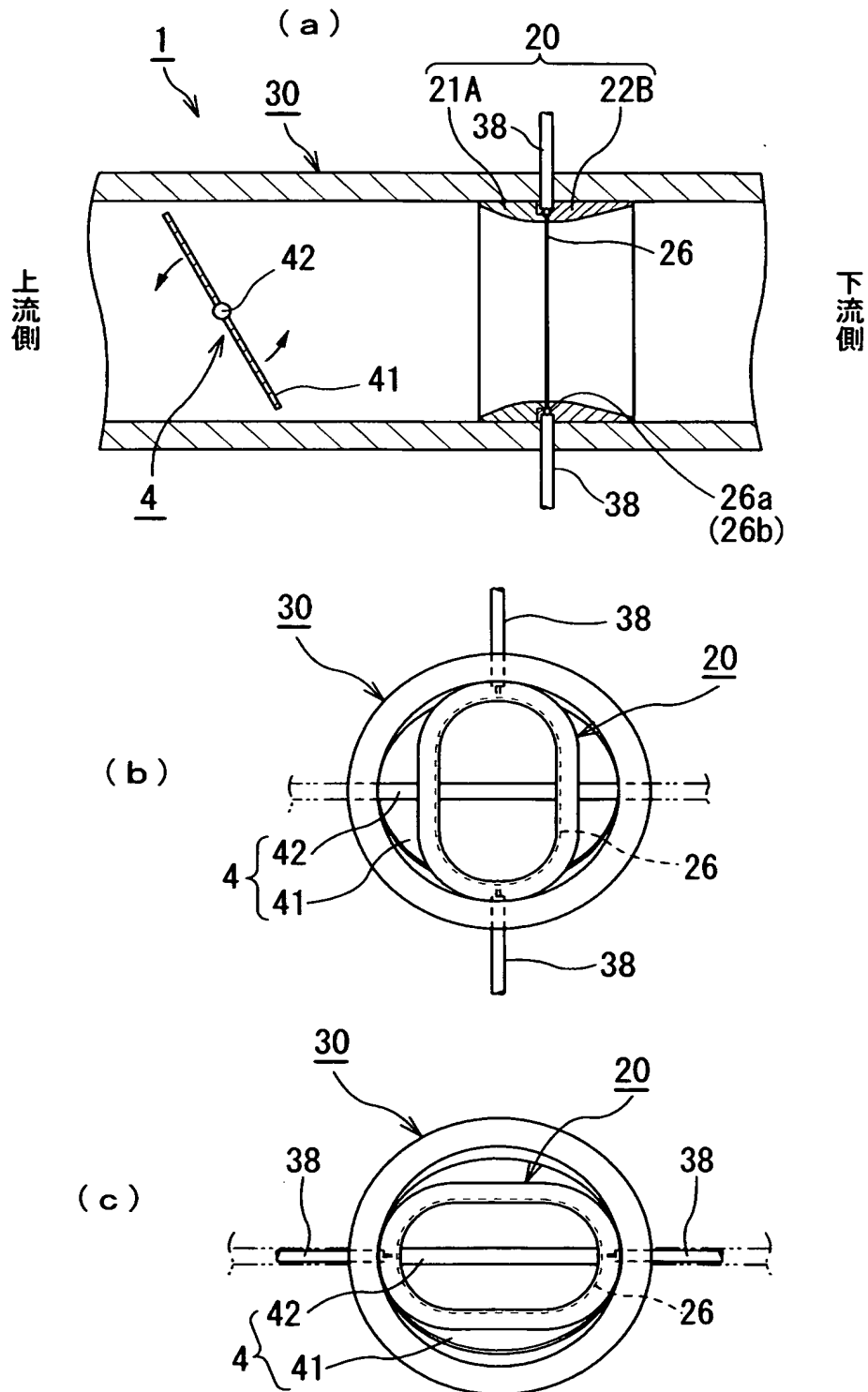
【図 6】



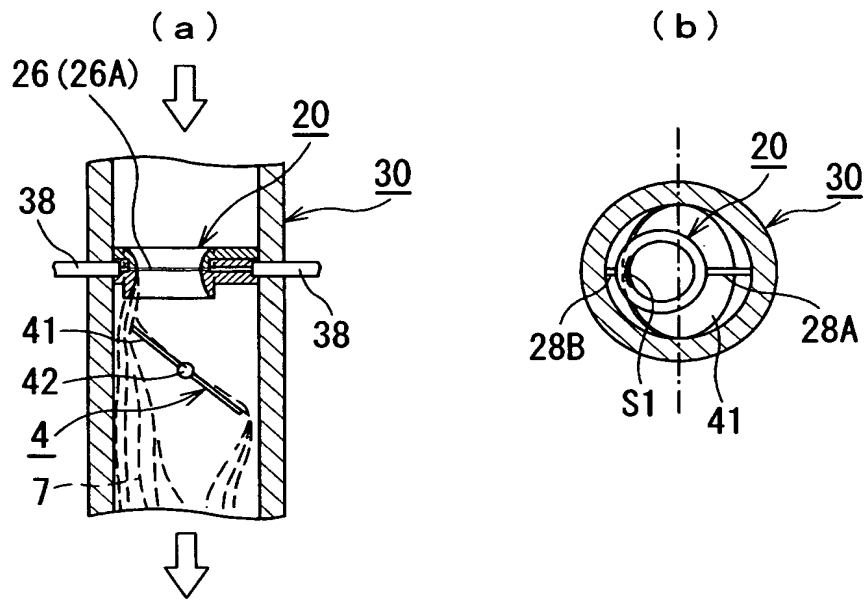
【図 7】



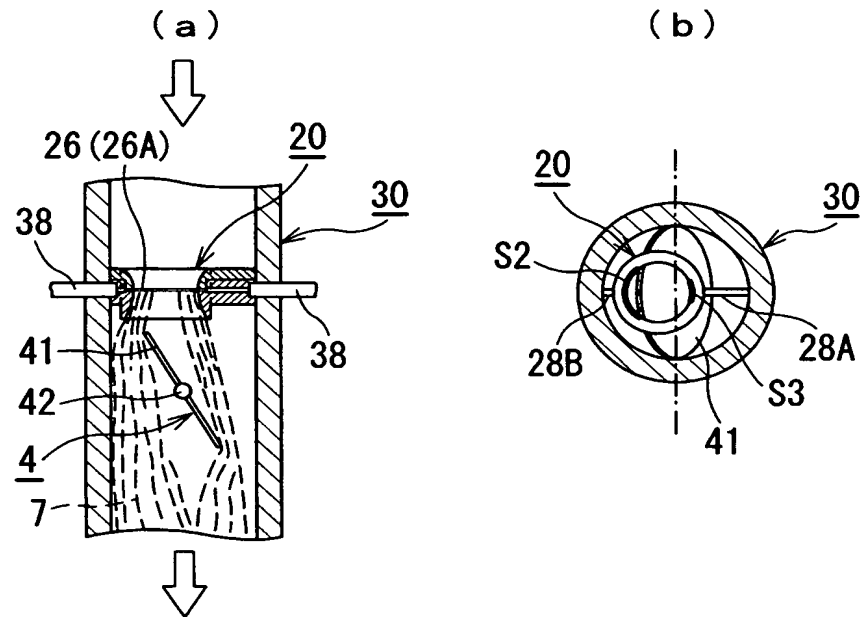
【図 8】



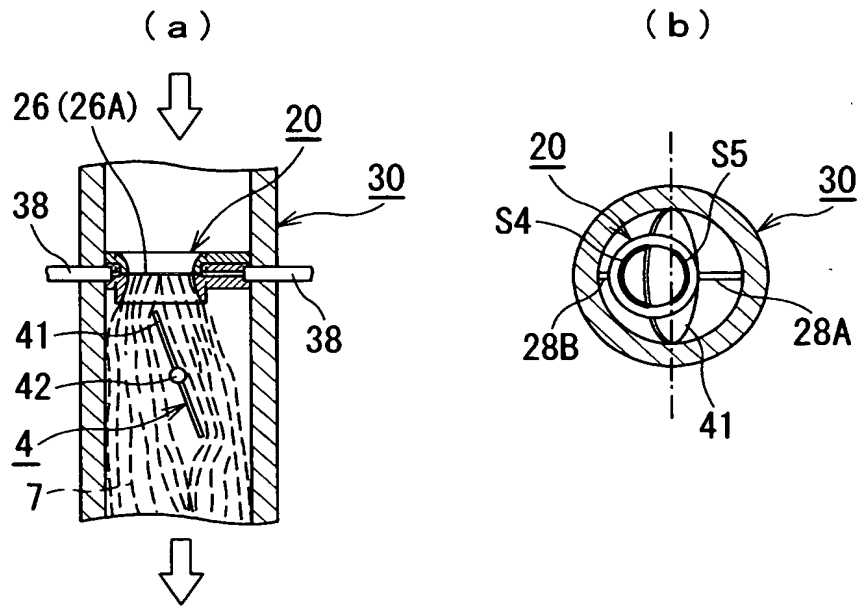
【図 9】



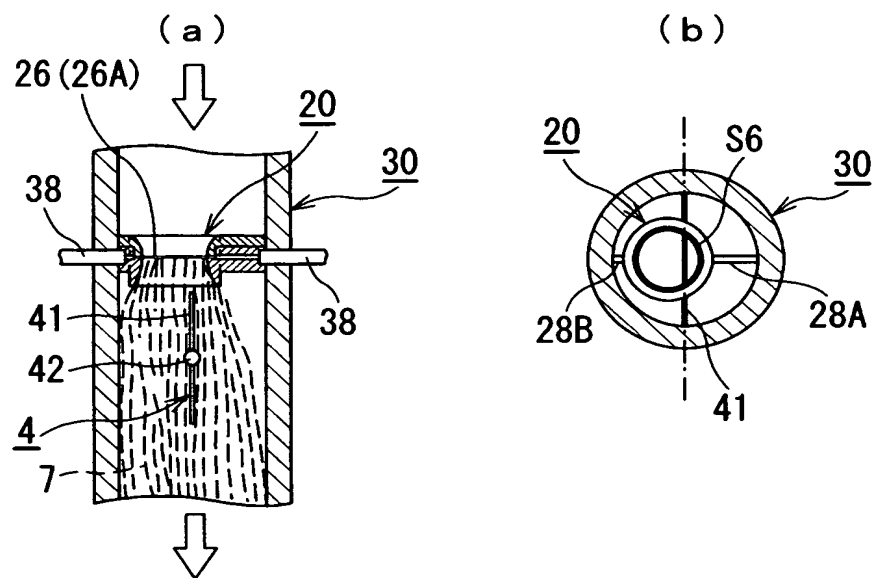
【図 10】



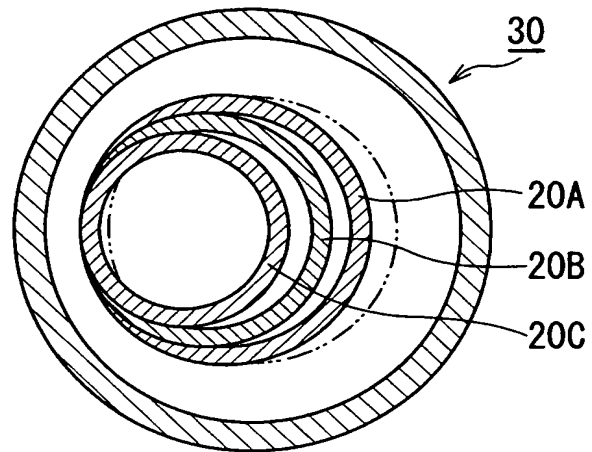
【図 11】



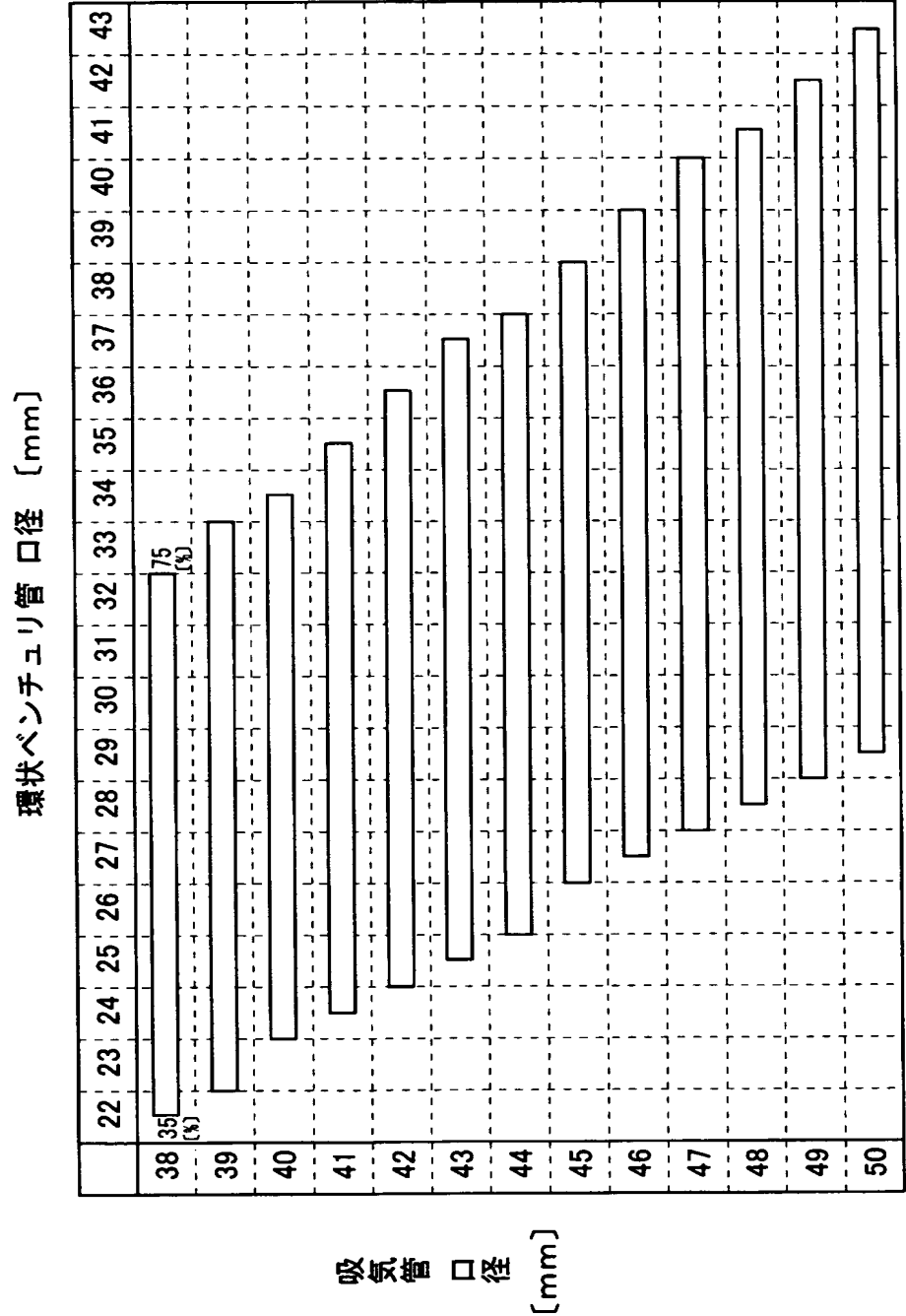
【図 12】



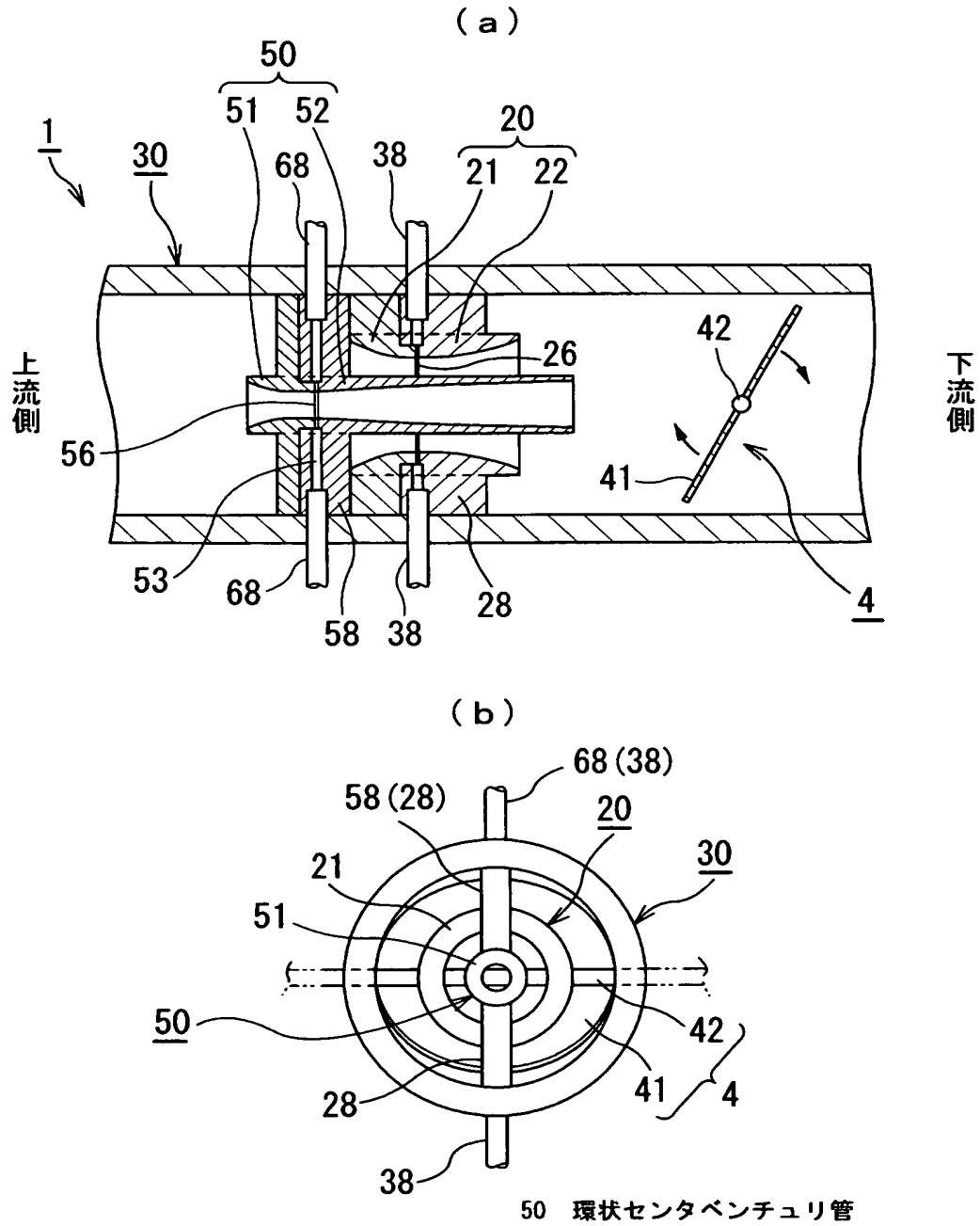
【図 13】



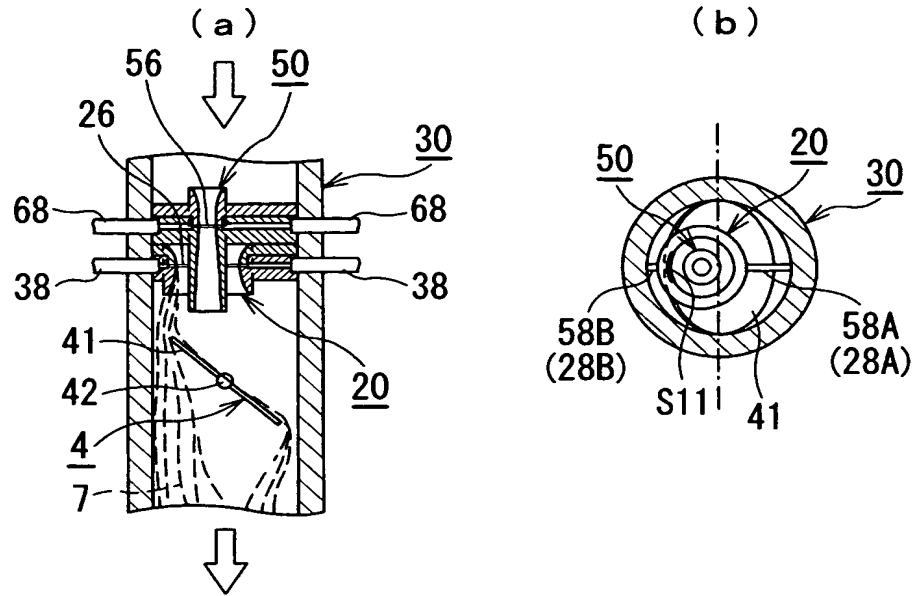
【図 14】



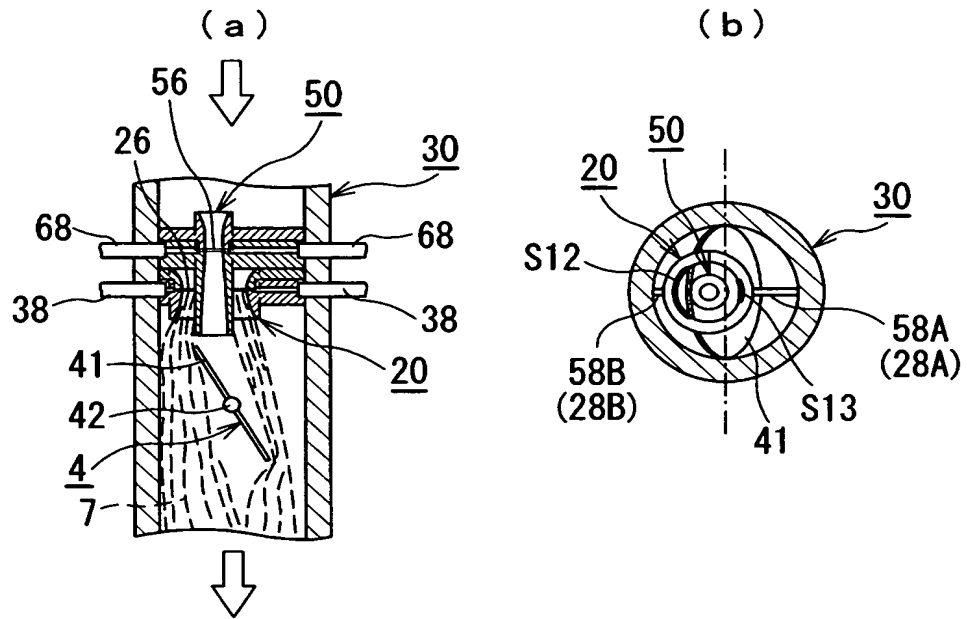
【図 15】



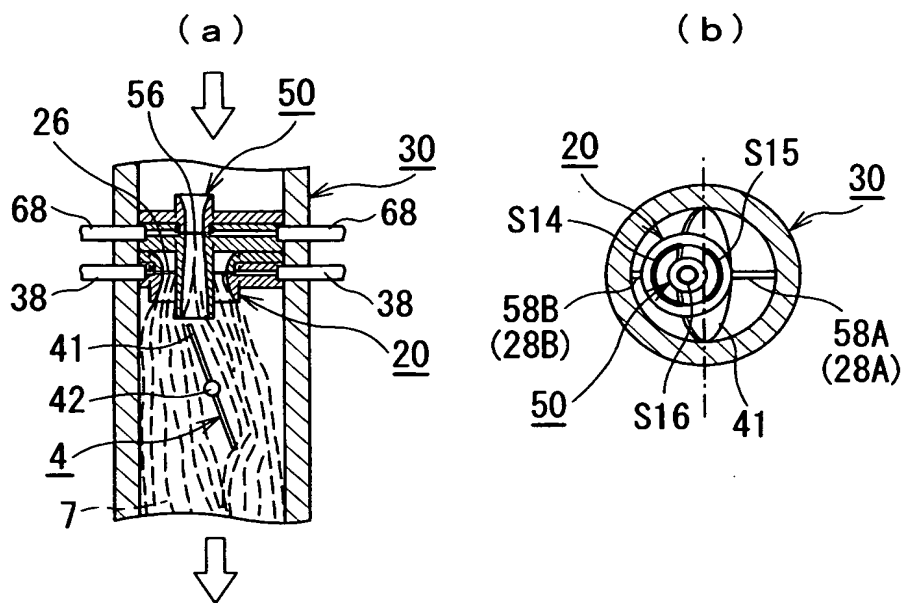
【図 16】



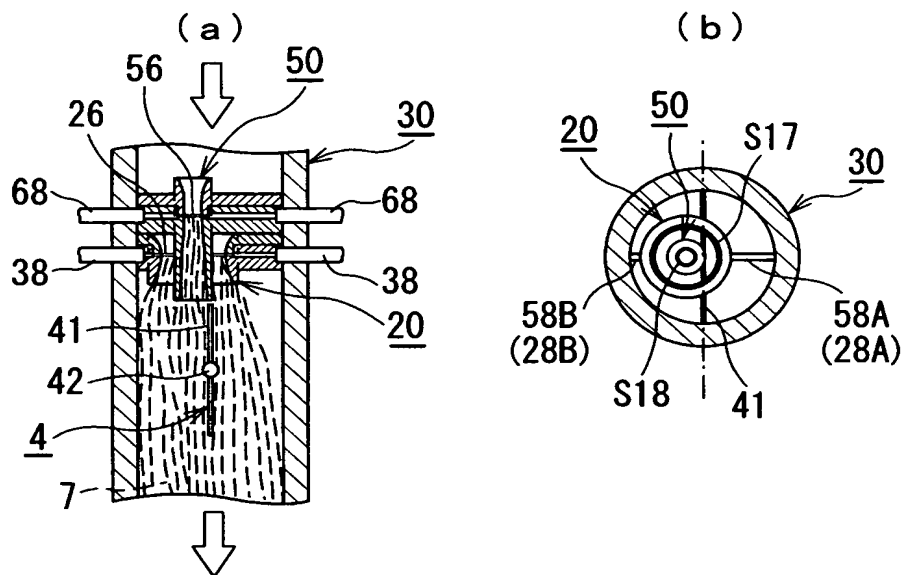
【図 17】



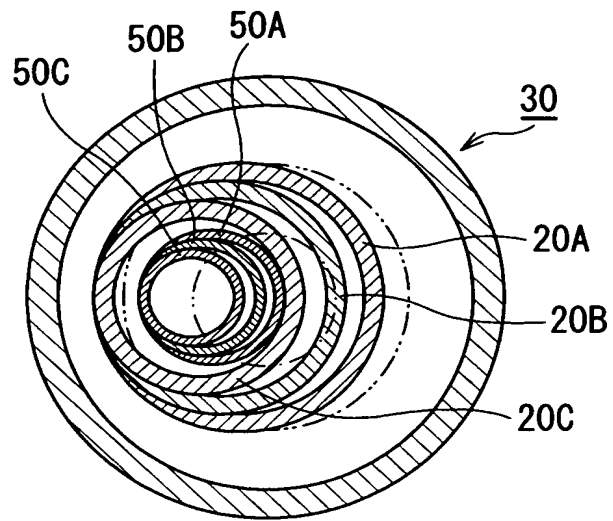
【図 18】



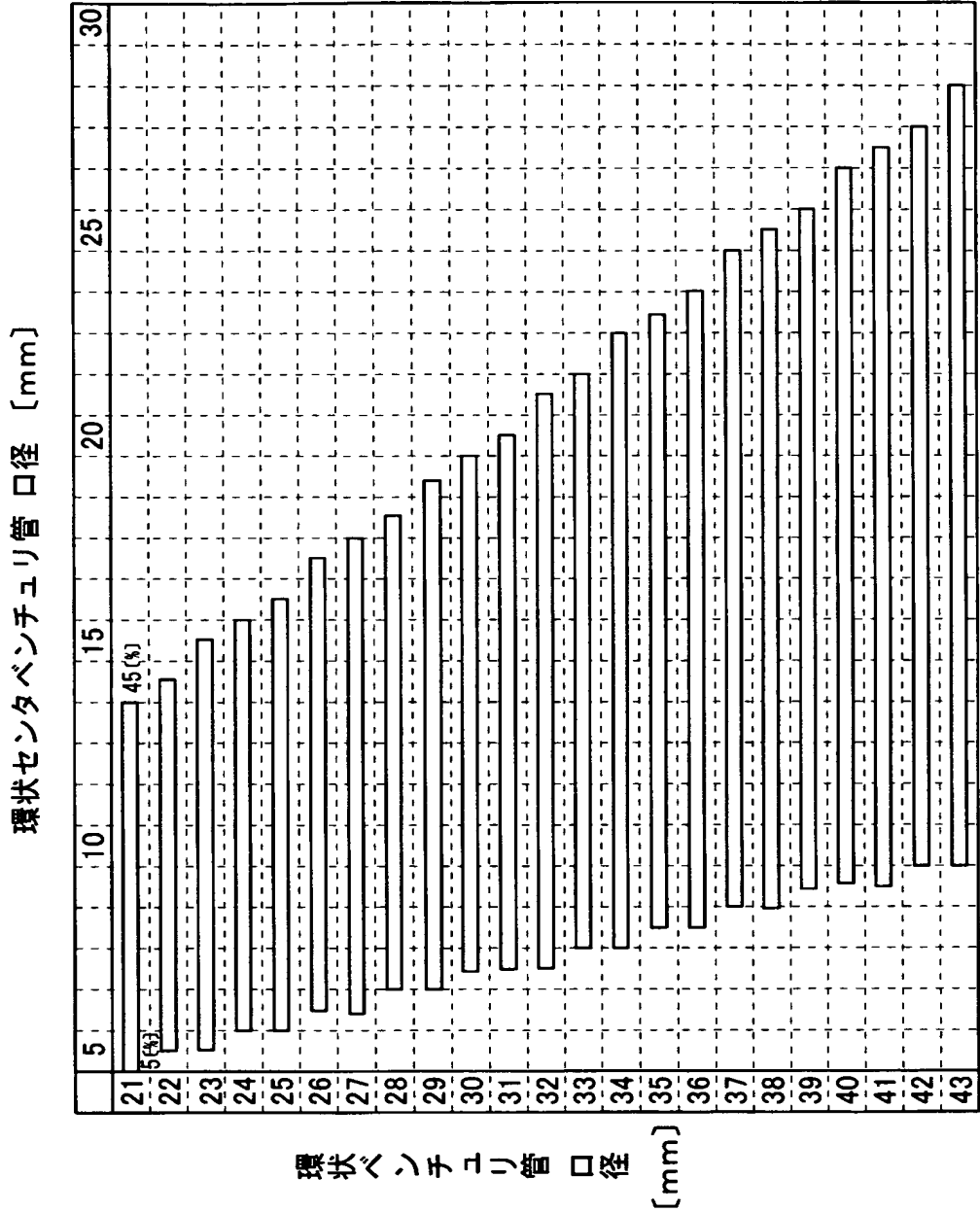
【図 19】



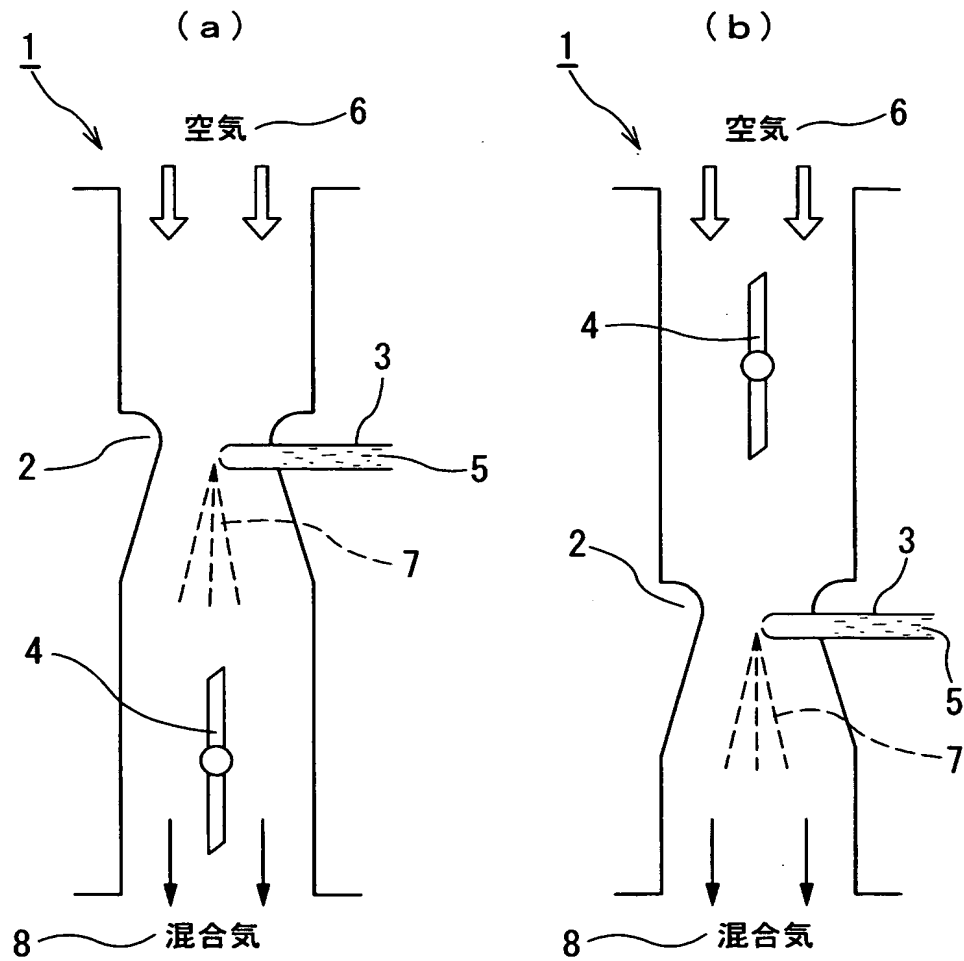
【図 20】



【図 21】



【図 22】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 簡単な構造で燃料の霧化を促進し、内燃機関の出力・燃費及び排出ガスエミッションを向上すること。

【解決手段】 吸気管 30 内のスロットル弁 4 の下流に適切な間隔を持って配設された環状ベンチュリ管 20 の内周側には、細い環状スリットからなる燃料吐出部 26 が形成されている。このため、スロットル弁 4 の開度によって決まる空気流速の最速部分となる環状ベンチュリ管 20 の燃料吐出部 26 から、燃料は細かい霧状となって下流側に連続して吐出される。これにより、吸気管 30 内で燃料の霧化が促進され極めて均一な混合気が内燃機関側に供給されることとなり、結果的として、内燃機関の出力・燃費及び排出ガスエミッションを向上することができる。

【選択図】 図 5

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 3 8 4 0 2 1
受付番号	5 0 3 0 1 8 8 0 1 2 0
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 5 年 1 1 月 1 4 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成 1 5 年 1 1 月 1 3 日
-------	----------------------



特願 2 0 0 3 - 3 8 4 0 2 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 0 2 2 7 8 5 5 2]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 7 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

岐阜県岐阜市六条大溝 3 丁目 3 番 1 4 号

氏 名

後藤 真次